PROIBITO!

O COME AVER CURA DI UN COMPUTER

Rodnay Zaks

SYBEX

EDIZIONE ITALIANA

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Se una parola non basta, 10.000 saranno inutili
Proverbio cinese

PROIBITO!

O COME AVER CURA DI UN COMPUTER

di
Rodnay
Zaks

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

© Copyright per l'edizione originale General Electric Company U.S.A.
© Copyright per l'edizione italiana Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. - 1983

L'autore ringrazia per il prezioso lavoro svolto nella stesura dell'edizione italiana la signora Francesca Di Fiore e l'ing. Roberto Pancaldi.

Tutti i diritti sono riservati. Stampato in Italia. Nessuna parte di questo libor può essere riprodotta, memorizzata in sistemi di archivio, o trasmessa in qualsiasi forma o mezzo, elettronico, meccanico, fotocopia, registrazione o altri senza la preventiva autorizzazione scritta dell'editore.

Stampato in Italia da:
S.p.A. Alberto Matarelli - Milano - Stabilimento Grafico

SOMMARIO

PREFAZIONE VII
INTRODUZIONE IX

CAPITOLO 1 - CURA DEL COMPUTER 1

Introduzione 1
Perchè preoccuparsi? 1
I computer sono davvero affidabili? 1
Il computer è a prova di errore? 1
Controllo delle emozioni 2
La bomba a orologeria 3
La sindrome "dell'indice accusatore" 4
E' così semplice 5

CAPITOLO 2 - IL SISTEMA 7

Introduzione 7
Il monitor 9
La memoria 9
Il sistema operativo 10
I file 11
I supporti per la memorizzazione di massa 12
Il terminale video 13
La stampante 14
Sommario 15

CAPITOLO 3 - DISCHI FLOPPY 16

Per l'utente del personal computer 16
Introduzione 15
Capire il diskette 19
Trattamento dei diskette 24
Uso dei diskette 26
Copia dei diskette 29
Etichettatura 30
Come tenere i diskette 31

Ambiente 36
Trasporto dei diskette 31
Manutenzione preventiva 44
Guasti dei dischi 48
Sommario dei dischi floppy 49

CAPITOLO 4 - DISCHI RIGIDI 50

Per l'utente del personal computer 50
Introduzione 51
Capire un disco 51
Uso dei dischi rigidi 58
Le regole più importanti - un sommario 65

CAPITOLO 5 - IL COMPUTER 68

Per l'utente del personal computer 68
Introduzione 69
Capire il computer 69
Funzionamento del computer 71
Interno del computer 90
Sommario sul computer 92

CAPITOLO 6 - IL TERMINALE VIDEO 94

Per l'utente del personal computer 94
Introduzione 95
L'ambiente di lavoro dell'operatore 96
Requisiti ambientali 97
Uso del terminale video 99
Monitor esterno o televisione 104
Sommario del terminale video 105

CAPITOLO 7 - LA STAMPANTE 106

Per l'utente del personal computer 106
Introduzione 107
Tipi di stampante 107
Installazione della stampante 107
Collegamento della stampante 113
L'ambiente 114
Manutenzione 115
Guasti della stampante 115
Materiali 121
Sommario sulla stampante 125

CAPITOLO 8 - LE UNITA' NASTRO 126

Per l'utente del personal computer 126
Introduzione 127
Maneggiare un nastro 127
Ambiente e conservazione 129
Spedizione dei nastri 133
Problemi dei nastri 134
Manutenzione 138
Sommario delle unità nastro 141

CAPITOLO 9 - LA STANZA DEL COMPUTER 142

Per l'utente del personal computer 142
Introduzione 143
Pianta del piano 144
Corrente elettrica 149
L'ambiente 152
Mobilio 157
Protezione antincendio 158
Procedure 159
Sommario 161

CAPITOLO 10 - SOFTWARE 162

Per l'utente del personal computer 162
Introduzione 163
Esigenze del software 163
Esigenze di spazio 165
Possibilità del software 166
Manutenzione del software 166
Procedure del software 167
Modifiche dell'hardware 168
Modifiche del software 169
Sommario 169

CAPITOLO 11 - DOCUMENTAZIONE 170

Per l'utente del personal computer 170
Introduzione 171
Documentazione sull'hardware 171
Documentazione sul software 172
Registrazione dei cambiamenti 172
Sommario 173

CAPITOLO 12 - MISURE DI SICUREZZA 174

Introduzione 175
Ostacoli 176
Moduli protettivi 176
Misure di sicurezza riguardanti la stanza 177
Scrittura cifrata 178
Possibilità di controllo 178
Furto tramite il computer 179
Sommario delle misure di sicurezza 184

CAPITOLO 13 - AIUTO 186

Introduzione 187
I due tipi di manutenzione 187
Ottenimento dei servizi di assistenza 187
Quando non funziona 188
Sommario 191
Conclusione 192

APPENDICE A - Produttori di nastri e dischi 193

PREFAZIONE

Negli ultimi tredici anni mi sono occupato, anche come responsabile, dell'installazione di praticamente tutti i tipi di piccoli e medi computer. Quei sistemi erano affidabili: si verificavano occasionali "avarie" nello hardware e nel software, ma i contrattempi dovuti agli operatori erano pochi.

Di recente, l'impiego dei piccoli computer inclusi i personal, si è molto diffuso in tutti gli ambienti, e questo ha portato a un paradosso: malgrado siano ormai considerati molto affidabili, apparentemente si guastano come, se non di più, quelli di un tempo, che erano più complessi e che, in teoria, davano meno garanzie. La spiegazione è semplice: i computer sono diventati ottimi, ma spesso i responsabili dei problemi sono gli utenti.

Con i vecchi computer, gli operatori dato l'elevato costo dei sistemi, erano altamente qualificati, mentre con i computer più recenti la preparazione degli operatori è minima o inesistente.

E' vero che i personal computer sono diventati così semplici che chiunque può farli funzionare senza alcun studio specifico e senza veri rischi, perlomeno agli inizi. Tuttavia, se un computer viene utilizzato a scopi commerciali, è necessario prendere precauzioni adeguate per proteggere le informazioni e assicurare il buon funzionamento.

Questo libro è stato scritto a quel fine: spiega le regole e i divieti per una corretta utilizzazione del computer. Prevalgono i divieti, e da questo deriva il titolo. Semplicemente,

PROIBITO... a meno che non si sia sicuri di quello che si sta facendo.

L'osservanza dei semplici suggerimenti di questo libro dovrebbe permettere di non avere problemi per anni.

Desidero qui ringraziare per i loro involontari contributi i molti utenti dei sistemi che ho installato o di cui mi sono occupato nel corso degli anni. Sulle loro esperienze, e sulle mie, è basato il contenuto del libro.

Esprimo la mia gratitudine a Salley Oberlin e Janet Rampa, che hanno revisionato il manoscritto migliorandolo considerevolmente. Desidero ringraziare anche Carl Boehme, Ronald Henley, Eric Novikoff, Paul Losness, Dave Haverty, Kathy Du Lude e Erv Slaski per i loro molti, utili commenti.

Sarò grato ai lettori per tutti i suggerimenti e le osservazioni che vorranno inviarmi.

Questo libro
è dedicato
al computer, teoricamente mitico,
che non crea problemi

INTRODUZIONE

Questo libro spiega tutto quello che è necessario sapere per usare un computer senza difficoltà e senza rischi. Descrive le norme e le procedure, per lo più sotto forma di REGOLE e DIVIETI, per ogni componente del sistema. Il fine di quelle REGOLE e di quei DIVIETI è di assicurare l'integrità dello hardware e del software, oltre la sicurezza e la tranquillità mentale dell'operatore. I consigli specifici relativi ai singoli elementi del sistema sono presentati nei rispettivi capitoli. Una volta afferrato il motivo di ogni consiglio, si può seguire una procedura diversa o fare un'eccezione, ma fino ad allora, la prima REGOLA è:

Seguire rigorosamente le norme e le procedure.

Questo libro si rivolge tanto all'utente di personal computer che di quello commerciale, e per semplificarne la consultazione i consigli essenziali per l'utente del personal sono forniti all'inizio di ogni capitolo. Gli argomenti principali sono trattati in capitoli distinti.

Capitolo 1 (Cura del computer) spiega perchè bisogna conoscere e seguire le procedure corrette e descrive problemi comuni.

Capitolo 2 (Il sistema) presenta le definizioni fondamentali necessarie per capire un computer. Il lettore che già le conosce può saltare al Capitolo 3.

Capitolo 3 (Dischi floppy) è uno dei capitoli più importanti, poichè i dischetti costituiscono una delle principali cause di cattivo funzionamento. Spiega tutto sui dischi "floppy", fra cui la corretta manutenzione e copia, l'etichettatura, la conservazione e la spedizione per posta.

Capitolo 4 (Dischi rigidi) descrive i requisiti specifici delle unità a dischi rigidi.

Capitolo 5 (Il computer) spiega il funzionamento del computer e l'importanza di un ambiente adeguato, comprese linee di alimentazione pulite e protezione dal rumore elettromagnetico.

Capitolo 6 (Il terminale video) mette in risalto l'importanza della dislocazione del terminale video per la comodità e l'efficienza dell'operatore.

Capitolo 7 (La stampante) spiega i problemi e le precauzioni da adottare per quanto riguarda le stampanti, con particolare enfasi sulle stampanti di tipo commerciale.

Capitolo 8 (Le unità nastro) tratta le cassette e i nastri e spiega l'importanza della manutenzione, del riavvolgimento e del trasporto corretto.

Capitolo 9 (La stanza del computer) descrive l'ambiente ideale per il sistema: la sua progettazione, la dislocazione, il mobilio, l'alimentazione adeguata, il controllo delle condizioni ambientali, la protezione antincendio e l'adozione di procedure corrette.

Capitolo 10 (Software) spiega i problemi specifici e i requisiti inerenti al software, comprese la manutenzione, le procedure e le modifiche.

Capitolo 11 (Documentazione) mette in risalto l'importanza di una documentazione completa ed efficace.

Capitolo 12 (Misure di sicurezza) tratta la protezione del sistema da tutti i danni e gli infortuni. Spiega come erigere barriere protettive, difendere documenti commerciali di valore, rendere sicuro l'ambiente del computer, nascondere le informazioni, stabilire procedure di controllo; dà anche consigli su come difendersi da furti compiuti tramite il computer.

Capitolo 13(Aiuto) spiega cosa fare prima di chiedere aiuto e dice dove trovarlo. Spiega anche cosa fare quando si presenta un problema.

L'appendice, infine, dà riferimenti e consigli utili.

Molti neofiti del computer preferiscono imparare per esperienza: è una buona tecnica, per chi se ne può permettere il tempo e i possibili costi. Chi preferisce imparare da un libro, legga questo.

CAPITOLO 1

CURA DEL COMPUTER

Il momento migliore delle cose è sempre l'inizio.

- Pascal, Provinciales, 4

INTRODUZIONE

Scopo del capitolo è spiegare perchè sia necessario prestare al computer una cura adeguata e i problemi che possono sorgere altrimenti. Cominciamo esaminando l'importanza della conoscenza e del rispetto dei procedimenti corretti.

PERCHÉ PREOCCUPARSI?

Sia i fabbricanti che i venditori di computer assicurano che i piccoli computer sono diventati estremamente affidabili e che non si deve aver paura di usarne uno. Se il computer è davvero a prova di errore e non c'è niente da temere, perchè impegnarsi in una cura e in procedimenti operativi complessi? La risposta è che le due precedenti affermazioni vanno precisate. Esaminiamole una per volta.

I COMPUTER SONO DAVVERO AFFIDABILI?

Nel corso degli anni, i piccoli computer sono effettivamente diventati molto affidabili, soprattutto per la riduzione del numero dei componenti. L'affidabilità di un computer aumenta in rapporto diretto con la riduzione del numero delle componenti, quindi è vero che, in confronto ai loro predecessori, i computer moderni sono resistenti e poco costosi. Comunque l'affermazione corretta è che un piccolo computer funziona in modo affidabile finche ' gli viene prestata una cura adeguata. Ciascuna componente di un sistema ha esigenze specifiche che devono essere soddisfatte perchè operi in modo corretto, e sono tali necessità che vengono illustrate in questo libro.

IL COMPUTER È A PROVA DI ERRORE?

Abbiamo detto che la maggior parte dei venditori assicurano: "Usate pure il computer, non c'è niente da temere". Questa affermazione è vera, c'è poco da

temere, *perlomeno agli inizi*, quando ancora non è stata costituita una preziosa raccolta di informazioni e programmi. Tuttavia, per essere corretta, anche questa affermazione richiede precisazioni. Quando si usa un sistema "sul serio", operando su file di dati preziosi, è necessario prestar cure adeguate: un atteggiamento spavaldo va stemperato da un'appropriata conoscenza dei possibili problemi.

Se un utente impreparato utilizza un computer senza una supervisione, il sistema può subire danni. Il più delle volte verranno danneggiate le informazioni, soprattutto quelle su disco; più raramente, può subire danni anche l'apparecchiatura. Se il computer viene utilizzato solo da una persona, in casa o in ufficio, probabilmente le conseguenze del danno saranno minime. Invece, in un ufficio in cui gli utenti del sistema siano molti, un solo operatore non qualificato può avere un effetto devastante. Per di più, può darsi che il danno inflitto non sia immediatamente visibile, come succede quando viene danneggiata solo una parte di un diskette. Questo problema è chiamato "effetto bomba a orologeria" e sarà descritto in seguito, in questo capitolo. Consideriamo ora i due atteggiamenti prevalenti nei neofiti del computer.

CONTROLLO DELLE EMOZIONI

Due sono i tipi di neofiti del computer che possono provocare guai: quelli che ne hanno paura e quelli che lo trattano con trascuratezza. Esaminiamoli uno alla volta.

Le persone che si avvicinano a un computer con paura possono scoraggiarsi e non utilizzarlo a causa delle precauzioni da adottare, quindi i venditori hanno sempre minimizzato questo aspetto. Non è tuttavia necessario ignorare le precauzioni dovute o scoraggiarsene: sono semplici e dirette. In altri termini, *non si deve aver paura di usare un computer.*

Se però si è *responsabili* o *proprietari* di un computer, si deve senz'altro aver paura che venga utilizzato, senza supervisione, da un operatore non qualificato: sulle qualifiche non bisogna transigere. Se l'operatore riceve una preparazione adeguata, i suoi timori superflui scompaiono e il sistema è protetto. Se vengono seguite alcune regole fondamentali, per esempio quella di copiare tutte le informazioni utilizzate dall'operatore inesperto, non si dovrebbero subire danni.

In genere la paura di un utente nei confronti del computer rappresenta un vantaggio perchè porta all'apprendimento e al rispetto delle regole. In pratica l'altro atteggiamento estremo, la spavalderia, costituisce un problema più grave.

Molti neofiti spavaldi, gonfi di eccitazione e di fiducia cieca, possono rapidamente, allegramente e inconsapevolmente distruggere, nell'entusiasmo di premere i tasti colorati, centinaia di ore di lavoro svolto da altri. Tale comportamento dovrebbe essere temperato dalla conoscenza di tutti i danni al sistema che il mancato rispetto o l'ignoranza delle procedure corrette possono provocare.

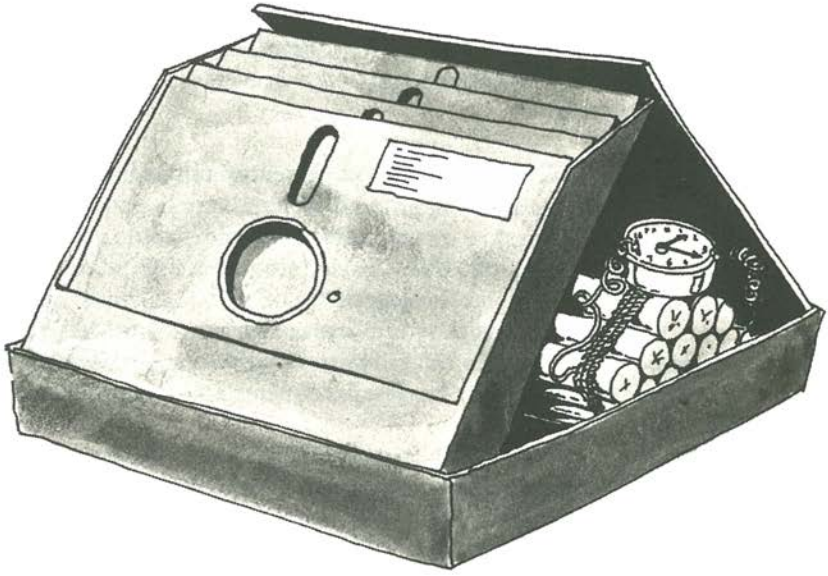
Dopo aver messo in risalto la necessità di una preparazione adeguata, esaminiamo i problemi che si possono presentare e che questo libro cerca di far evitare.

Assunto che il sistema e i progammi siano affidabili, l'utente può provocare due tipi di danni: uno permanente a una componente del sistema e un guasto temporaneo. Normalmente i danni permanenti possono essere evitati con semplici precauzioni. Un guasto temporaneo di solito non è grave, purchè non coinvolga altre persone e non distrugga informazioni permanenti. Comunque quello che può sembrare un guasto temporaneo può provacare danni permanenti; si tratta ancora dell'"effetto bomba a orologeria".

Esaminiamo i due peggiori rischi per chi utilizza il computer: l'"effetto bomba a orologeria" e la "sindrome dell'indice accusatore".

LA BOMBA A OROLOGERIA

La maggior parte dei danni provocati dall'utente occasionale o non competente non hanno un effetto immediato. I sistemi vengono spesso danneggiati in modi sottili, non facilmente rilevabili al momento in cui compaiono i sintomi: il cattivo funzionamento può manifestarsi all'improvviso e inaspettatamente, molto tempo dopo che è stato effettivamente commesso il danno. Se il sistema viene utilizzato da un solo utente, che ne capisce il funzionamento, questi può ricordare o riconoscere la causa del guasto; se invece gli utenti sono molti, può essere difficile, o impossibile, risalire al motivo dell'inconveniente.



La trascuratezza nell'uso di un sistema produrrà quasi sempre *bombe a orologeria*. Come abbiamo osservato, una bomba a orologeria è un difetto che si manifesta solo qualche tempo dopo l'errore originale spesso provoca una cattiva esecuzione di un programma e il danneggiamento di file. In questo libro verranno fatti molti esempi e saranno messi in risalto i procedimenti corretti per evitare l'"effetto bomba a orologeria". Comunque, per assicurare l'affidabilità del sistema, le procedure corrette vanno seguite *prontamente* e *costantemente*.

Esaminiamo ora il secondo spauracchio: la "sindrome dell'indice accusatore".

LA "SINDROME DELL'INDICE ACCUSATORE"

Spesso, quando si verifica un guasto, è difficile stabilire se vada imputato allo *hardware* (una componente) o al *software* (un programma o un file). Purtroppo questa è una successione di eventi tipica:

- Viene rilevato un guasto.
- Si sospetta l'hardware.
- Viene chiamato il venditore di hardware che subito diagnostica un difetto nel software.
- Viene chiamato il venditore di software che subito diagnostica un guasto nell'hardware.
- A questo punto la situazione è in stallo: il responsabile dell'hardware punta "un indice accusatore" sul responsabile del software e viceversa. Questa è la "sindrome dell'indice accusatore".

A meno che non sia disponibile un arbitro compentente, la situazione può restare a un punto morto perche ' nessuno è in grado di determinare la natura esatta del problema. Sfortunatamente questo è quanto spesso avviene quando i venditori o i responsabili della manutenzione sono due. Così la "sindrome dell'indice accusatore" si assomma all'"effetto bomba a orologeria": non solo la diagnosi corretta è difficile, ma non ci sono sintomi ovvi e la causa del guasto può essere stata dimenticata da tempo. Oggi, con gli affidabili microcomputer, spesso il responsabile è un operatore incompetente che ha inconsapevolmente sparso mine nel sistema, creando il caos.

Questi problemi non vanno presi alla leggera: il funzionamento di molti sistemi può essere, o sembrare, corretto a lungo prima che si verifichi l'"effetto bomba a orologeria" e il sistema all'improvviso si guasti. Consideriamo per esempio una situazione in cui su un disco sono stati immessi nuovi dati, che si sono gradualmente accumulati per mesi. Inconsapevolmente, un operatore non qualificiato ha danneg-

giato il disco, ma, in questo caso, è solo quando il disco è quasi pieno che viene rilevato il danno. A quel punto, tutto il file, risultato di mesi di fatiche, è compromesso e può darsi che non sia ricuperabile, Inoltre il guasto può essere attribuito a uno hardware o a un software difettoso, mentre in effetti il responsabile è l'operatore. I problemi a cui abbiamo accennato sono gravi, ma evitarli è facile.

È COSI' SEMPLICE

Per riassumere, i sistemi moderni sono semplici e così lo è la loro manutenzione, però richiedono che vi si avvicini con molta disciplina. È quindi importante capire la corretta utilizzazione di ciascun elemento del sistema e i procedimenti corretti che devono essere seguiti. Il rispetto delle regole presentate inquesto libro dovrebbe eliminare la maggior parte dei guasti dovuti all'operatore e quindi permettere un elevato grado di affidabilità.

CAPITOLO 2

IL SISTEMA

È necessario studiare molto per arrivare a conoscere solo poco.

- Montesquieu, Pensées

INTRODUZIONE

In questo capitolo vengono presentate le definizioni fondamentali per la comprensione degli elementi e del funzionamento di un sistema di elaborazione completo: hardware, software e periferiche. Saranno prima descritti i principali elementi logici del sistema, poi verranno definiti i termini relativi al monitor, alla memoria, al sistema operativo, ai file, alle memorie di massa, al terminale video (CRT)e alla stampante.

Un *computer* è un dispositivo elettronico che esegue un *programma* e comunica con l'esterno tramite periferiche. I programmi eseguiti dal computer creano o manipolano dati; dati sono, per esempio, numeri e testi.

Tanto i programmi che i dati vengono abitualmente memorizzati sotto forma di file su *supporti di memorizzazione magnetica*, come cassette di registrazione, nastri o dischi. Un file è una collezione di informazione che ha un nome e può essere manipolato come unità.

Perchè un programma possa essere eseguito, dev'essere prima trasferito dal disco o dalla cassetta alla **memoria** del computer: questa operazione viene chiamata *caricamento* o *lancio* del programma (vedi Figura 2.1).

Il programma viene poi eseguito dall'*unità centrale* (o CPU, da *central processing unit*) e di solito ci saranno operazioni di immissione di dati (input) e di emissione (output). Le informazioni vengono ottenute tramite un *dispositivo di input*, per esempio una tastiera, e trasmesse a un *dispositivo di output*, per esempio un video o una stampante. La sezione *input/output* del computer è quella che controlla questi trasferimenti di informazioni. Fornendo informazioni o istruzioni tramite il dispositivo di input e ricevendo informazioni tramite quello di output, l'operatore può tenere un dialogo con il programma. Di solito l'operatore batte alla tastiera e guarda il video di un terminale CRT (Cathode Ray Tube, tubo a raggi catodici). Un *terminale CRT* è un dispositivo standard che comprende una tastiera e un video di tipo televisivo.

La Figura 2.2 mostra un modello semplificato di sistema. Il *sistema* comprende il computer vero e proprio e i dispositivi periferici di input, output e memorizzazione di massa. Il *computer vero e proprio* è indicato da una linea tratteggiata; include tre moduli funzionali: la memoria, la CPU e l'input/output. L'involucro dei tre moduli

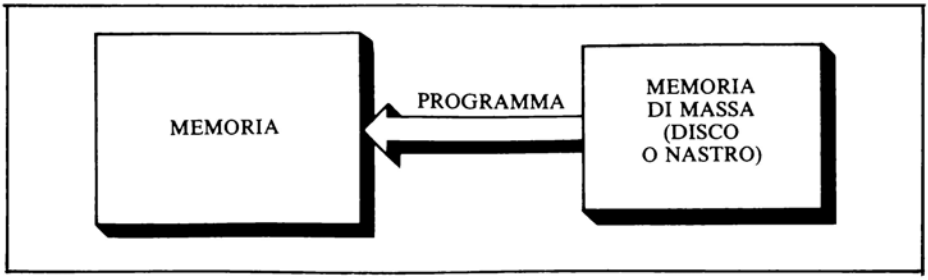


Figura 2.1: Lancio del programma

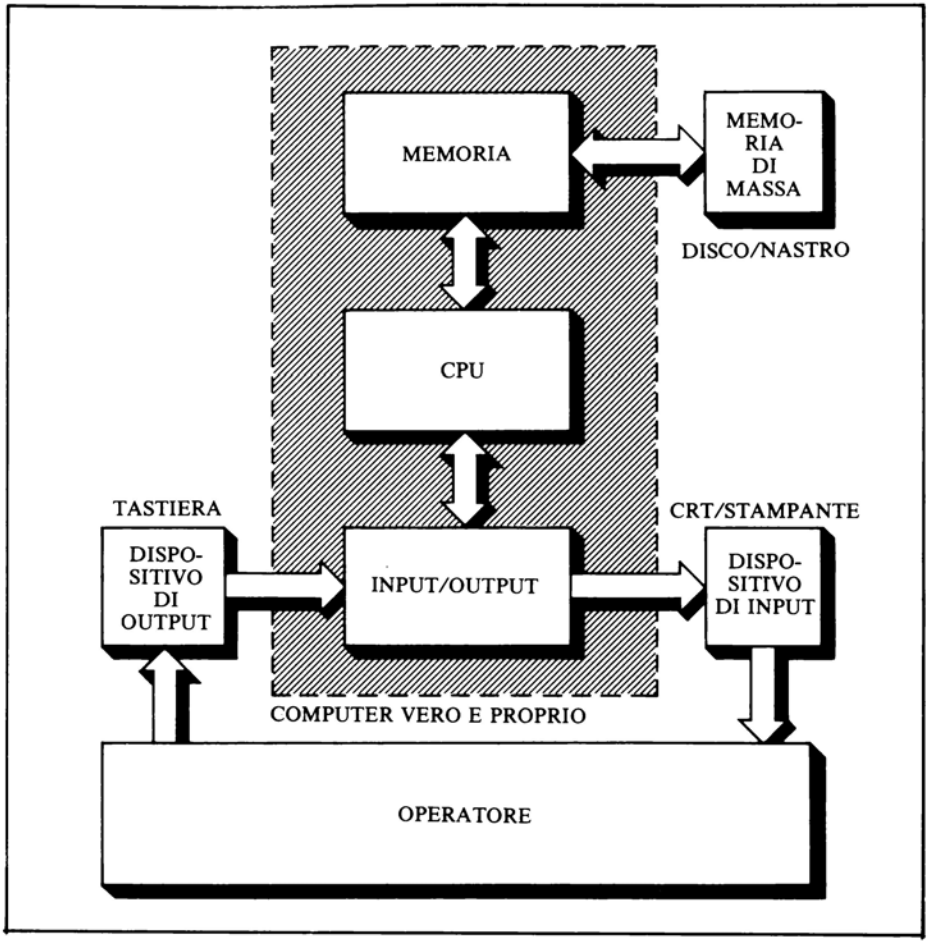


Figura 2.2: Modello di un sistema

varia, ma sono sempre presenti tutti e tre. Per esempio, i computer per usi commerciali spesso riuniscono in un solo contenitore la memoria, la CPU e le unità disco, mentre alcuni personal computer spesso incorporano in un tutt'uno la memoria, la CPU e la tastiera.

IL MONITOR

Oltre agli elementi dell'hardware, per far funzionare un sistema è necessario un *software* (cioè i programmi) adeguato.

Come minimo un computer deve contenere un programma chiamato *monitor*: se questo programma, chiamato anche *bootstrap* (cinghia per stivali) non è permanentemente presente in una porzione della memoria del computer, al momento dell'accensione non succede niente perchè le istruzioni battute alla tastiera vengono ignorate dall'hardware. Il compito del programma monitor è di riunire i caratteri battuti alla tastiera e di interpretarli come istruzioni. Il monitor è un programma che segue la tastiera e svolge il numero minimo di azioni necessarie per il funzionamento del sistema (cioè, mostrare il testo sul video, inviare il testo alla stampante o caricare i programmi dai dischi o dai nastri). Spesso un monitor è permanentemente installato nel sistema, generalamente memorizzato nella ROM (Read Only Memory, memoria di sola lettura), un tipo di memoria non volatile (cioè, che non è cancellata quando il sistema viene spento) all'interno del computer vero e proprio. Normalmente i sistemi vengono consegnati con un monitor, così quando un computer viene acceso e sulla tastiera viene battuta un'istruzione appropriata, questa viene riconosciuta ed eseguita. Spesso l'istruzione provoca il caricamento, controllato dal monitor, di un determinato programma da un dispositivo di memoria di massa alla memoria del computer.

LA MEMORIA

Un computer ha due tipi di memoria: ROM e RAM. Mentre il contenuto della ROM (Read Only Memory, memoria per sola lettura) è fisso e non scompare mai, quello della RAM (Random Access Memory, memoria ad accesso casuale) può essere letto e scritto ed è quindi modificabile a piacere.

Sfortunatamente, all'attuale livello tecnologico, la memoria RAM è volatile e non conserva il proprio contenuto quando non c'è corrente. Questo significa che quando il computer viene spento, i programmi e i dati che sono immagazzinati nella memoria del computer vengono perduti, a eccezione del monitor o bootstrap permanente memorizzato in ROM.

Nel caso dei personal computer, come in quello dei computer di controllo industriale, i programmi utilizzati più spesso sono permanentemente immagazzinati nella ROM. Il vantaggio che ne deriva è che non sono più volatili e non devono essere richiamati dalla memoria di massa tutte le volte che viene spenta e accesa la

corrente. Per esempio, la maggior parte dei personal computer a basso prezzo forniscono un interprete BASIC incorporato nella ROM, che rende possibile battere le istruzioni direttamente in BASIC (un linguaggio di programmazione). Comunque la quantità totale di memoria ROM e RAM è limitata; la presenza di un programma come un interprete BASIC nella ROM fa diminuire la quantità di RAM disponibile per eseguire altri programmi. I computer commerciali e scientifici vengono quindi progettati con una piccola memoria ROM e una grande memoria RAM, poichè si devono utilizzare molti programmi diversi.

Tipicamente, i microcomputer arrivano ad avere una memoria massima di 64K byte (1K rappresenta 1024 o 2 alla decima). Un *byte* è un gruppo di otto bit utilizzato per rappresentare in forma binaria un carattere o una cifra; un *bit* è una cifra binaria (0 o 1) e tutte le informazioni contenute in un computer sono immagazzinate in gruppi di bit. Un semplice monitor può richiedere 2K di ROM; un buon interprete BASIC può richiedere 16K di memoria, ROM o RAM. Se l'interprete BASIC è immagazzinato permanentemente in ROM insieme al monitor, la quantità totale di ROM diventa 18K, limitando così la quantità massima di RAM a 46K (64K meno 18K). Questa limitazione non è accettabile per i sistemi commerciali da adibire a più usi: in questi sistemi, la ROM contiene solo un piccolo programma, o un sistema operativo minimo o un bootstrap, necessario per caricare nella RAM il monitor o il sistema operativo da un disco o da un nastro; in tal modo i diversi programmi che vengono lanciati in momenti diversi hanno a disposizione una notevole quantità di memoria.

IL SISTEMA OPERATIVO

Il *sistema operativo* fornisce tutti gli strumenti necessari per usare le periferiche, per caricare altri programmi e per comunicare con il sistema. Un monitor è un sistema operativo semplice; per utilizzare un sistema provvisto di dischi sono necessari strumenti più elaborati. Per esempio, dev'essere possibile caricare i file di programmi o di dati chiamandoli per nome, così che battendo:

WORDPROCESSOR
o
BASIC

venga automaticamente attivato il programma corrispondente. Il sistema operativo prima carica il programma dal disco nella memoria del computer, poi lo lancia.

Analogamente, dev'essere possibile copiare i file o tutto un diskette, cambiare i nomi ai file, interrompere l'esecuzione di un programma e scegliere fra diverse opzioni di stampa. Tutte queste funzioni comportano l'interpretazione e la corretta esecuzione delle istruzioni impartite dall'utente e questo è il compito del sistema operativo.

Il sistema operativo fornisce tutti gli strumenti necessari per un'adeguata condu-

zione del sistema; un buon sistema operativo rende trasparenti all'utente la maggior parte dei particolari dell'hardware, cioè l'utente può usare nomi simbolici per indicare file e programmi e manipolarli senza preoccuparsi di dettagli, come le loro esatte dimensioni o la loro posizione in memoria o sul disco.

Un buon sistema operativo fornisce anche un certo numero di *utilities* (servizi), programmi miranti a facilitare alcuni aspetti dell'elaborazione dei dati. Per esempio, viene di solito fornito un programma *editor* che permette di battere e modificare il testo che appare sul video. Possono esserci anche programmi per mostrare programmi o testo, o per stamparli, in un formato comodo o attraente. Altri programmi ancora possono effettuare trasferimenti specifici, per esempio per la copia di diskette o di file da un mezzo a un altro. I sistemi operativi disponibili sono numerosi; uno molto diffuso per microcomputer a 8 bit è il CP/M.

I FILE

Si ricordi che un file è una collezione di informazioni che risiede su un dispositivo di memorizzazione di massa come un disco o un nastro. È possibile memorizzare in modo permanente come file tanto i programmi che i dati (per esempio, testi o numeri che devono poi essere manipolati dai programmi). A ogni file viene attribuito un nome. Come già osservato, una delle principali funzioni del sistema operativo è di rendere la gestione dei dati invisibile all'utente; inoltre, i sistemi operativi raffinati consentono l'assegnazione di *attributi* ai file, per esempio un elenco di utenti autorizzati, o di strumenti protettivi, come lo specificare che un file è di sola lettura, nel qual caso non può più essere modificato.

Vanno distinti due tipi di file: *file di sistema* e *file dell'utente*. I file di sistema contengono i programmi indispensabili per poter usare il sistema, come il sistema operativo ed eventuali interpreti di linguaggio, per esempio per il BASIC e il Pascal. I file dell'utente contengono i programmi, i testi e i dati che appartengono all'utente. Normalmente i file di sistema risiedono su un dispositivo di memorizzazione (disco o nastro) accessibile a tutti gli utenti, mentre i file dell'utente vengono memorizzati su un supporto asportabile che l'utente può conservare. Naturalmente in alcuni sistemi non è pratico separare fisicamente i file di sistema da quelli dell'utente, e quindi risiedono tutti e due sullo stesso supporto. Per esempio, questo avviene spesso per i grandi dischi a testina fissa.

I file contengono informazioni e programmi. Come l'apparecchiatura, hanno un notevole valore e devono essere protetti. La maggior parte delle procedure e dei consigli di questo libro mirano alla protezione tanto dei file quanto dell'hardware.

I SUPPORTI PER LA MEMORIZZAZIONE DI MASSA

La ROM e la RAM costituiscono una memoria rapida necessaria per il funzionamento dell'unità centrale. Quando non vengono utilizzati, i file sono immagazzina-

ti in *supporti di memorizzazione di massa* meno costosi due principali tipi di tali supporti sono i dischi e i nastri.

Unità disco

Un'*unità disco* comprende un meccanismo di azionamento (drive) e un disco sulla cui faccia vengono registrate le informazioni, proprio come su un nastro magnetico. I dischi sono di due tipi: *floppy* (non rigidi) e *hard* (rigidi).

I dischi floppy o *diskettes* sono un supporto di memorizzazione a basso costo. I drive dei dischi floppy vengono abitualmente utilizzati in coppia, affinchè il contenuto di un disco possa essere facilmente copiato su un altro. I programmi e i dati possono essere registrati su una sola faccia del disco (*faccia singola*) o su tutte e due (*faccia doppia*) inoltre viene spesso utilizzato un formato a *densità doppia* per avere una capienza maggiore.

Il diametro standard di un disco floppy è di 8 pollici. Il disco floppy più piccolo, generalmente chiamato *mini-floppy* o *minidiskette* ha un diametro di 5 1/4 pollici. Ciascun tipo di diskette richiede un drive specifico, come verrà spiegato nel Capitolo 3.

Dato il loro basso costo unitario, i dischi floppy sono il principale supporto di memorizzazione dei piccoli sistemi, però la loro capienza è troppo limitata e la loro velocità di accesso è troppo modesta per le applicazioni commerciali più consistenti, per le quali vengono invece utilizzati i dischi rigidi.

Di solito un disco rigido ha un diametro da 8 a 14 pollici e come un disco floppy può memorizzare le informazioni su una sola faccia o su tutte e due (vedi Figura 2.3). Grazie alla sua struttura rigida, questo tipo di disco può essere dotato di un meccanismo di accesso più preciso di un disco floppy, il che permette di immagazzinarvi molte più informazioni e di avere una velocità di accesso superiore. Ci sono diversi tipi di dischi rigidi; per esempio, per aumentarne la capienza, spesso questi dischi vengono disposti uno sull'altro, in gruppi; inoltre vengono utilizzate cartucce estraibili per facilitare l'attività dell'operatore, per fare copie di riserva e per trasferire informazioni ad altri computer.

I dischi floppy e quelli rigidi richiedono procedure operative diverse. L'uso dei dischi è il campo in cui si verificano la maggior parte dei problemi, quindi nei Capitoli 3 e 4 verranno presentate procedure dettagliate su come trattare tutti e due i tipi di dischi.

Unità nastro

Le principali unità nastro usate con i piccoli computer sono due: *cassette* e normali *drive* per nastri (generalmente compatibili con IBM).

I nastri a cassette sono il dispositivo di memorizzazione di massa più economico, ma presentano molti svantaggi: sono lenti, talvolta non affidabili e hanno una

capienza limitata. Di solito vengono usati per piccoli file e come dispositivo di memorizzazione di costo minimo nei sistemi meno costosi; talvolta vengono incorporati in un terminale per la memorizzazione e il ricupero delle informazioni.

I normali drive per nastri sono relativamente veloci e possono immagazzinare una notevolissima quantità di informazioni. Ma, a differenza dai dischi, una volta che i dati sono stati memorizzati su nastro, devono essere recuperati *sequenzialmente*: non è possibile modificare un record in una posizione casuale del nastro. La conseguenza è che le unità nastro vengono abitualmente utilizzate solo come copie di riserva di un disco rigido e non come principale dispositivo di memorizzazione.

IL TERMINALE VIDEO

Il *terminale video* o *VDU* (da Video Display Unit, unità video), è dotato di una valvola di tipo televisivo o CRT (da Cathode Ray Tube, valvola a raggi catodici) sui quali vengono mostrati i caratteri e la grafica. La Figura 2.4 mostra un terminale tipico. Di solito lo schermo è di 12 pollici in diagonale e può raffigurare 24 righe di 80 caratteri, tanto maiuscoli che minuscoli. La *tastiera* ha tasti analoghi a quelli di una macchina da scrivere, più alcuni tasti di *funzioni* o di *controllo* e spesso un *tastierino numerico* separato con le cifre da 0 a 9.

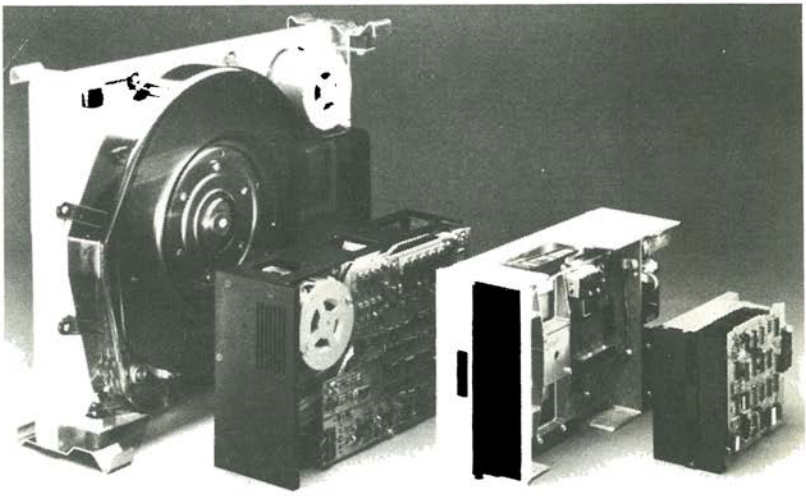


Figura 2.3: Drive per dischi rigidi (sinistra) e floppy (destra)

Il terminale CRT è il principale metodo di comunicazione con un sistema personale o commerciale. La tastiera sul terminale costituisce l'abituale mezzo di input del computer. La tastiera e il video possono essere unità separate, collegate direttamente tramite un cavo o indirettamente attraverso il computer, come mostra la Figura 2.2. In questa illustrazione, la tastiera è collegata alla porzione di *input* del computer, mentre il video è collegato alla porzione di *output*, così che un carattere battuto alla tastiera viene normalmente trasmesso al video tramite il computer.

Quando il computer vero e proprio è provvisto di una tastiera incorporata, non è necessario avere un terminale CRT completo come dispositivo di output, ma basta usare un normale televisore o un monitor.

LA STAMPANTE

Per le applicazioni commerciali una *stampante* è necessaria, per poter registrare le informazioni in modo permanente e facilmente leggibile. La stampante è il dispositivo con il maggior numero di componenti meccaniche del sistema e spesso è anche il più costoso; potenzialmente è inoltre il meno affidabile.

Figura 2.4: Terminale CRT

SOMMARIO

Sono stati così presentati gli elementi fondamentali di un sistema, dall'hardware al software, e introdotti concetti importanti come quello di file. Adesso verranno esaminati tutti i moduli e verranno dati consigli specifici. Cominceremo con i dischi floppy, perchè questa è l'area che presenta più problemi.

CAPITOLO 3

DISCHI FLOPPY

Via, macchia maledetta! Via, ho detto.
- Macbeth V

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

La regola principale è:
Prima di usare un diskette importante, farne una copia.
Altre regole importanti sono:

- Rispettare l'integrità fisica e magnetica del diskette: non toccarne la superficie esposta; non piegarlo nè schiacciarlo; non metterlo vicino a bobine magnetiche o a oggetti magnetizzati.
- Etichettare subito il diskette, senza usare penne a punta rigida.
- Curare l'ambiente: evitare il calore e la polvere.
- Leggere tutto questo capitolo. È il più importante per chi usa i diskette.

INTRODUZIONE

Probabilmente i dischi floppy sono la causa principale dei guasti in un sistema che li utilizza. Quasi tutti questi guasti sono dovuti a trascuratezza e possono essere evitati rispettando le regole presentate in questo capitolo: una sua lettura attenta e la comprensione delle informazioni che contiene dovrebbero eliminare il 75% dei problemi che di solito si verificano con i dischi floppy.

Molto spesso i guasti dovuti alla trascuratezza nell'utilizzazione dei dischi hanno conseguenze tragiche: possono distruggere dati di importanza cruciale o provocare strani sintomi difficili da diagnosticare.

Questo è un racconto dell'orrore tipico.

Per lanciare il Sistema A, si inserisce un diskette in un drive e si batte un'istruzione sul terminale. Di solito l'effetto dell'istruzione è di caricare il contenuto di un programma dal diskette alla memoria del computer.

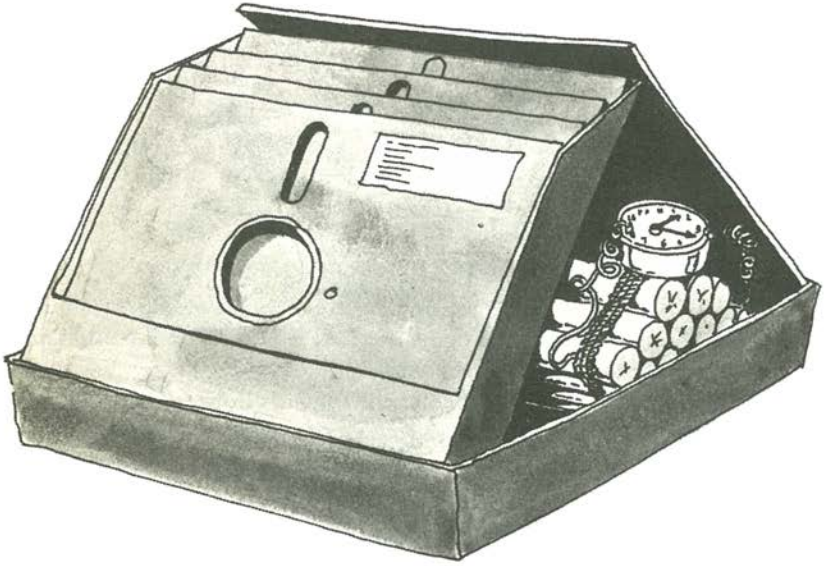
Sfortunatamente, un mattino il sistema, che fino ad allora aveva sempre funzionato perfettamente, cominciò a opporsi a tutti i tentativi di caricamento dal diskette e quindi non si potè utilizzare il computer. Venne chiamato l'addetto alla manutenzione, che arrivò il giorno dopo, smontò il computer, lo rimontò e borbottò qualcosa a proposito di un contatto difettoso nell'unità XYZ. Il computer riprese a funzionare.

Qualche settimana dopo, si verificò un nuovo problema: questa volta il computer partì correttamente, ma non si riuscì a leggere il file di dati con i nomi di tutti i clienti. Dopo aver sostituito qualche scheda dentro al computer, invano, l'addetto alla manutenzione concluse che era il software a essere difettoso. In questo caso "fortunato", la società che forniva il software stabilì che invece era buono e sospettò il diskette che conteneva i nomi dei clienti. Dopo molte discussioni fra il fornitore dell'hardware e quello del software, si arrivò alla conclusione che apparentemente tanto l'hardware che il software funzionavano come dovevano, ma che il file con i dati era difettoso.

Per farla breve, uno degli operatori del computer aveva usato una biro per etichettare i diskette e ne aveva danneggiato il contenuto, premendo sulla custodia

di cartone. La pressione della penna aveva fissato sul diskette la polvere presente all'interno della custodia. La prima volta era stato danneggiato il diskette contenente il sistema operativo; la seconda un diskette con dati essenziali. Sfortunatamente il danno inflitto al diskette non era stato rilevato subito e l'operatore colpevole non era presente quando il sistema non aveva funzionato, così non era stato possibile arrivare facilmente alla diagnosi.

Questa storia illustra l'effetto "bomba a orologeria" che si può verificare quando gli operatori maltrattano l'apparecchiatura. Il problema poteva essere facilmente evitato se l'operatore avesse conosciuto il modo corretto di maneggiare i diskette. Lo hardware e il software funzionavano entrambi; il problema era dovuto a un operatore con un addestramento inadeguato che aveva danneggiato svariati diskette in modo quasi non rilevabile.



Per evitare l'effetto "bomba a orologeria", i diskette vanno maneggiati secondo regole precise. Si ricordi che la maggior parte delle azioni che danneggiano un diskette non procurano danni immediatamente visibili. Per esempio, la contaminazione dalla polvere o i danni fisici possono essere rilevati solo dopo giorni, o addirittura mesi, quando ia zona offesa del diskette viene letta dal drive. Allora il computer può essere ingannato dalle informzioni errate e danneggiare in modo irreparabile tutto il contenuto del diskette.

Una volta capito quali sono le precauzioni da prendere quando si maneggia un diskette, la maggior parte dei problemi possono essere evitati con il semplice buon senso. In questo capitolo verrà prima spiegato cos'è un diskette e come viene usato;

saranno poi dati consigli e regole dettagliate sulla corretta utilizzazione dei diskette, considerando fra l'altro l'etichettatura, la conservazione, la spedizione e il trasporto . Saranno anche discusse le esigenze ambientali, i procedimenti di manutenzione e i guasti più comuni. Cominciamo col vedere cos'è un diskette e come funziona.

CAPIRE IL DISKETTE

Verranno ora presentate le principali definizioni relative ai diskette, esaminate le principali tecniche di registrazione dei dati e discusse le tecniche per il ricupero delle informazioni registrate; verrà poi spiegato come maneggiare correttamente un diskette. Esaminiamo prima il diskette, poi la sua custodia.

Il diskette è flessibile e costruito in mylar, rivestito da un ossido magnetico. È racchiuso in una custodia quadrata, dentro la quale ruota quando il sistema lo utilizza. L'interno della custodia è rivestito da un materiale speciale a basso attrito che pulisce automaticamente il diskette intrappolando le particelle di polvere. I dati vengono registrati sul rivestimento magnetico .

Tipi di diskette

Ci sono molti tipi di diskette, ognuno dei quali richiede un suo drive. Le caratteristiche principali sono quattro: dimensioni, numero di facce, densità di registrazione e tecnica di settorizzazione.

I diskette sono di due dimensioni standard: 8 pollici e 5-1/4 pollici. Il diskette a 8 pollici viene chiamato disco *floppy*, disco flessibile o diskett quello di 5-1/4 pollici viene chiamato *mini-floppy* o minidiskette. Le due dimensioni vengono mostrate nella Figura 3-1.

I diskette possono anche essere a *faccia singola* o a *faccia doppia*. Di solito i dati vengono registrati su una sola faccia e il diskette è quindi a faccia singola, ma talvolta vengono usate tutte e due le facce e allora il diskette viene chiamato a faccia doppia. Se si usano tutti e due i tipi, li si identifichi con cura.

I dati possono essere registrati a *densità singola* o a *densità doppia*. La densità doppia permette di memorizzare più dati, ma non con la stessa affidabilità del formato a densità singola. Ancora una volta, i diskette a densità singola hanno lo stesso aspetto di quelli a densità doppia, quindi se si usano tutti e due i tipi vanno etichettati.

Infine, i diskette possono essere a *settorizzazione soft* o a *settorizzazione hard*. Le informazioni contenute sul disco sono organizzate in *tracce* e *settori*: per permettere al drive di rilevare l'inizio del primo settore, nel disco c'è un *foro indice*; per indicare l'inizio degli altri settori ci sono due tecniche: settorizzazione soft e settorizzazione hard.

Nel primo caso il disco ha un solo foro che indica l'inizio del primo settore e il drive calcola la posizione degli altri. All'inizio di ciascun settore viene scritto un numero di identificazione.

Figura 3.1: Diskette delle due dimensioni

Nella tecnica di settorizzazione hard, una traccia speciale del disco contiene un foro per ogni posizione del settore. Vengono utilizzati diversi formati di settorizzazione hard, per esempio a 10, 16 e 32 settori, a seconda del produttore e dei requisiti del software. I due tipi di settorizzazione sono facilmente distinguibili gli uni dagli altri dal numero di fori.

Abbiamo descritto quattro tipi di diskette, e di solito un drive ne accetta uno solo. Per esempio, può volere un diskette di 8 pollici, a faccia singola, a densità singola e a settorizzazione soft. Non mescolare i diversi tipi; quando si comprano i diskette bisogna sapere qual'è quello giusto.

Prima di spiegare la funzione delle varie aperture della custodia, esaminiamo in che modo vengono registrati i dati.

Registrazione dei dati

I dati vengono registrati sul disco in formato binario, come sequenze di 0 e di 1 (bit) e immagazzinati secondo schemi magnetici su cerchi concentrici chiamati *tracce*. Di solito un diskette di 8 pollici ha 77 tracce per faccia, mentre uno di 5-1/4 pollici ne ha 35, 40 o 77. Come mostra la Figura 3.2, le informazioni sono strutturate in *settori* lungo le tracce. Viene letto o scritto tutto un settore per volta e tutti i dati sul disco sono identificati da un numero di settore e uno di traccia. Si può accedere a ogni traccia spostando la testina del drive lungo un raggio del disco.

Ci dev'essere un meccanismo che permetta al drive di identificare un qualunque settore o una qualunque traccia; si è già visto come le tecniche a tal fine siano due:

settorizzazione hard e settorizzazione soft.

La testina di lettura e scrittura del drive funziona come quella di un registratore: viene poggiata sulla superficie del disco, mentre un cuscinetto di feltro poggia sull'altra faccia. Qualunque difetto della superficie, come sporco o grinze, provoca quindi la perdita delle informazioni.

Quando un drive è mal regolato, o quando la testina è sporca, di solito la superficie del diskette viene danneggiata. Il sintomo sono anelli lucidi sulla superficie del diskette, che quindi va esaminata regolarmente per notare queste indicazioni.

Abbiamo già visto che i dati possono essere registrati in due possibili formati: densità singola (3408 bpi, da bit per inch, bit per pollice) o densità doppia (6816 bpi).

La custodia che contiene il diskette ha diverse funzioni: protegge il diskette e consente l'accesso al motore e ai sensori del drive. Le funzioni vengono svolte dallo speciale rivestimento già descritto e da aperture particolari, che verranno ora trattate.

La custodia

La custodia ha diverse aperture. Il foro centrale o *perno del disco* consente all'asse del drive di far presa e far ruotare ad alta velocità il diskette all'interno della

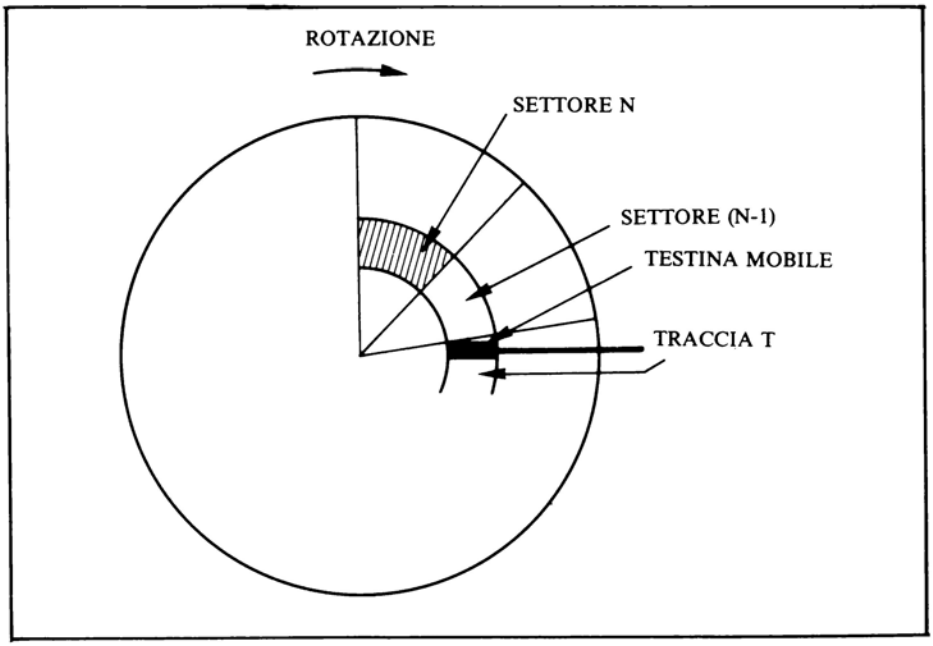


Figura 3.2: Settori e tracce

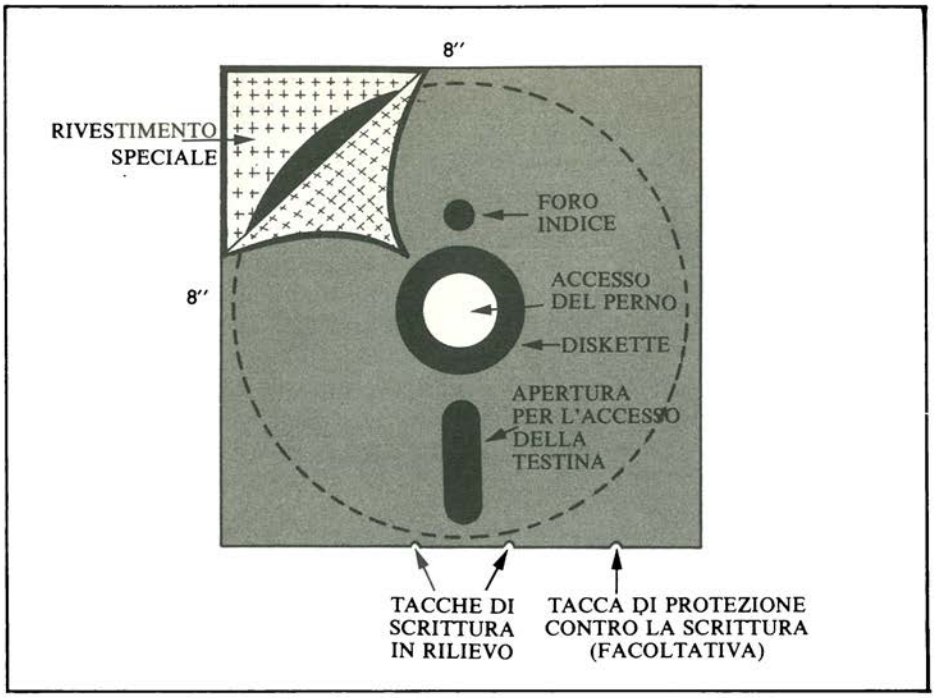


Figura 3.3: Particolari di un diskette

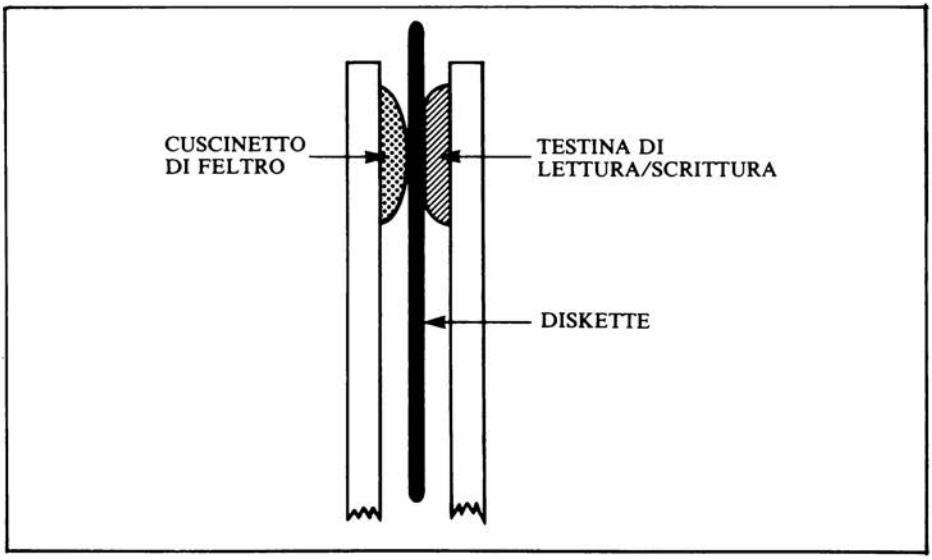
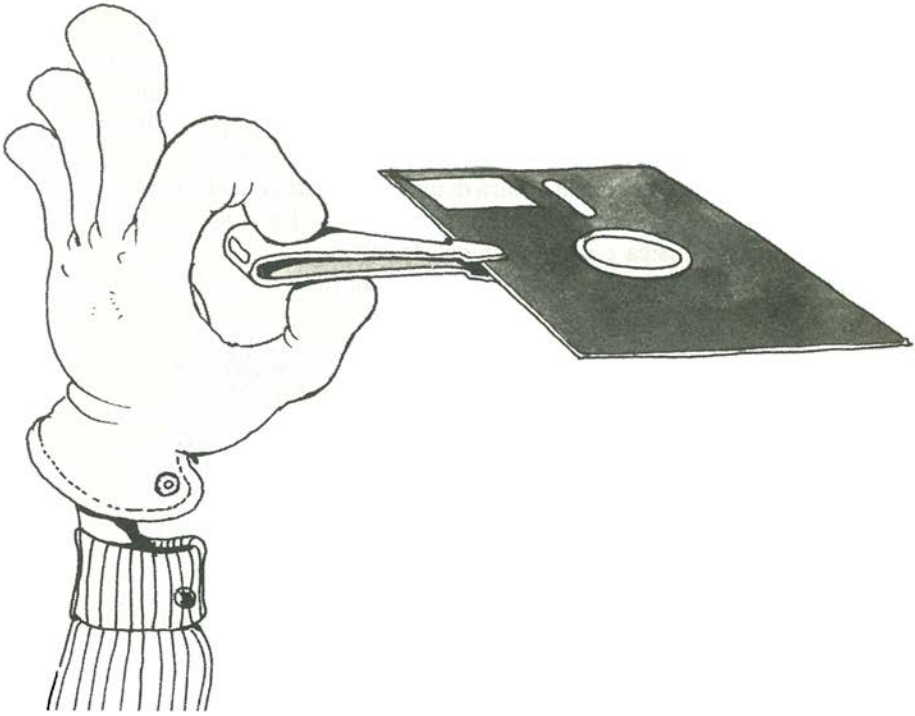


Figura 3.4: Meccanismo di lettura/scrittura

custodia. Un diskette con il bordo del foro rotto o consumato andrebbe sostituito.

La *fessura di accesso* nella custodia (vedi Figura 3.3) permette alla testina di lettura e scrittura del drive di entrare in contatto con il diskette e di leggere o scrivere le informazioni sulla faccia del disco (vedi Figura 3.4).

Il *foro indice* sul diskette segna la posizione del primo settore. Un sensore nel drive rileva il foro indice quando passa per il corrispondente foro sulla custodia (vedi Figura 3.3). Si ricordi che un disco a settorizzazione hard ha 20 o 32 fori oltri a



quello indice, mentre un disco a settorizzazione soft ha solo un foro indice. Di solito il foro è all'interno del disco, tranne nei dischi Memorex, nei quali viene usata la parte esterna.

L'incisione di *scrittura permessa* o di *scrittura vietata* è facoltativa. Questa incisione può essere usata per impedire di scrivere accidentalmente qualcosa sul disco e permette all'utente di proteggere programmi o dati da una sovrascrittura non voluta. Nei floppy da 8 pollici, il diskette è protetto dalla scrittura quando l'incisione è esposta, cioè in quel caso non vi si può scrivere. Se la fessura è coperta da un quadratino di alluminio, si può scrivere liberamente sul disco. Nel caso di un mini-floppy, la convenzione è invertita: le informazioni contenute sul disco sono protette quando la fessura è coperta; altrimenti non lo sono. I diskette vengono venduti con o senza la fessura protettiva; è una caratteristica che va specificata al momento dell'acquisto.

Fessure di *allineamento/riduzione della tensione* servono per mettere il diskette in posizione corretta. Di solito sono rivolte verso il retro dell'unità disco.

Ora che si è visto quali sono i diversi tipi di diskette, come vengono registrati i dati e lo scopo delle varie aperture sulla custodia, guardiamo qual'è il modo corretto di maneggiare un diskette.

TRATTAMENTO DEI DISKETTE

Un trattamento adeguato dei diskette è essenziale per un funzionamento affidabile del sistem l'incuria è probabilmente la principale causa dei problemi di un computer. Un trattamento scorretto "inquina" il diskette danneggiando uno o più bit, e può darsi che il danno venga rilevato molto tempo dopo, provocando così l'effetto bomba a orologeria.

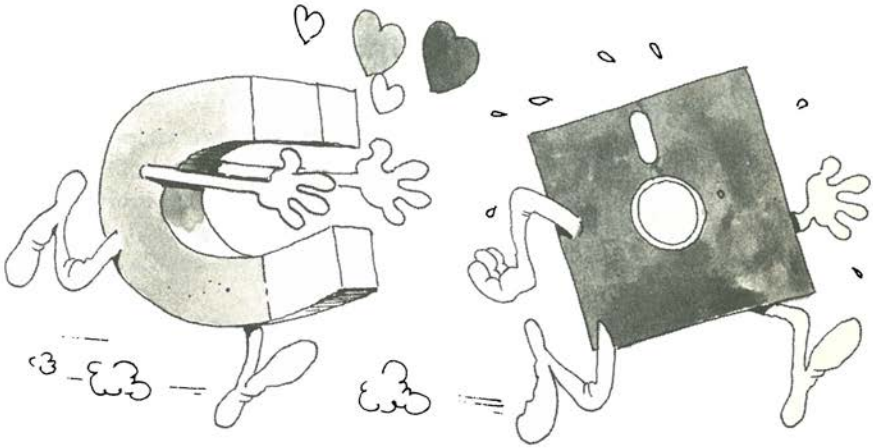
Una volta che si è compresa la natura di un diskette e ci si rende conto dei pericoli principali, il trattamento adeguato è semplicissimo. La cosa più importante è rispettare l'integrità fisica e magnetica del diskette.

Si ricordino le quattro caratteristiche principali di un diskette:

- È fragile.
- I dati vi vengono registrati su una superficie magnetica, sensibile ai campi elettromagnetici.
- La superficie magnetica è esposta all'ambiente attraverso le aperture sulla custodia.
- Il modo corretto di inserire un diskette è uno solo.

Esaminiamo le regole che derivano da queste caratteristiche:

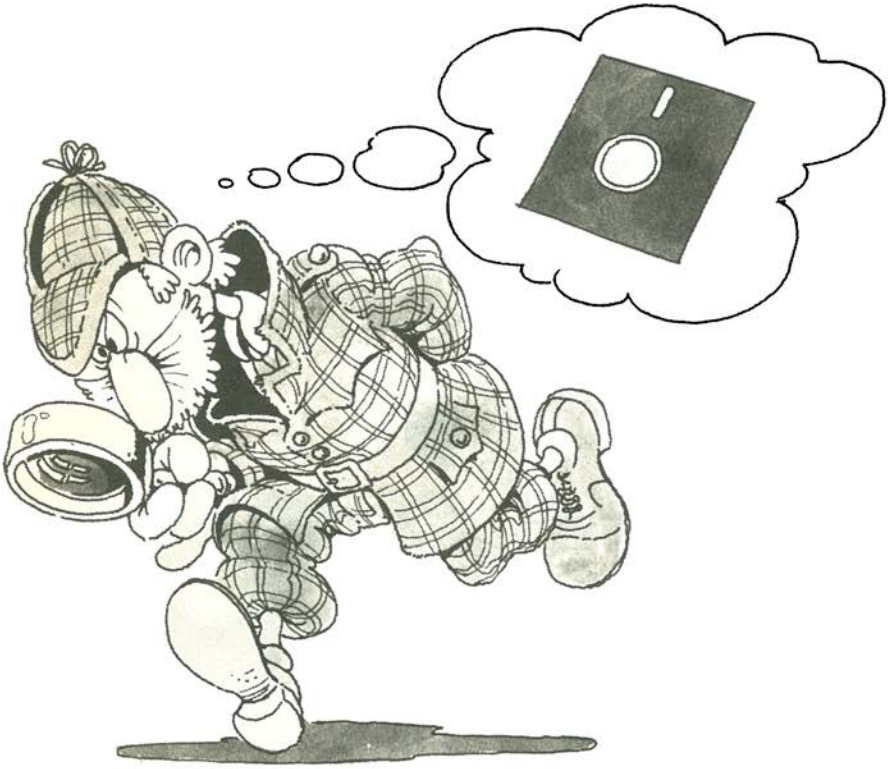
- Rispettare l'integrità fisica del diskette.
- Non piegare il diskette.
- Non toccare la superficie del diskette: le sostanze chimiche oleose secrete dalla pelle delle dita danneggerebbero in modo permanente una zona del diskette.
- Tenere lontano dai diskette tutte le fonti di campi magnetici, comprese le calamite e gli oggetti magnetizzati.



- Curare l'ambiente di lavoro; evitare il calore, l'umidità e la polvere.
- Inserire correttamente il diskette nel drive.

È un peccato che molti utenti di computer non credano nella necessità di adottare precauzioni rigorose poichè non vedono conseguenze negative immediate. Dato che di solito il danno si verifica solo su una zona molto piccola del diskette, lo si può

anche utilizzare a lungo prima che si manifesti qualche effetto. Poichè i dati immagazzinati nella zona danneggiata sono modificati, il sistema può cominciare a comportarsi in uno strano modo, non direttamente riconducibile a un diskette difettoso, che può quindi essere attribuito all'hardware o al software, eludendo così una semplice rilevazione. Diventa quindi imperativo insistere su un corretto trattamento dei diskette da parte di *tutti* gli utenti.



Ora che si conosce il modo giusto in cui maneggiare il diskette, si è pronti a usarlo.

USO DEI DISKETTE

A proposito dell'uso dei diskette, quattro sono i consigli essenziali:

1. Proteggere un diskette nuovo.

2. Inserire il diskette in modo corretto.

3. Seguire una corretta procedura di accensione e spengimento.

4. Controllare i diskette tutte le volte che vengono usati.

Esaminiamo questi consigli uno per uno.

Proteggere un diskette nuovo

Normalmente un diskette è contenuto in una busta di carta (vedi Figura 3.1). Quando si prende un diskette nuovo, per prima cosa si controlli la busta per vedere se ci sono sono tracce evidenti di danno; lo si tolga poi dalla busta e lo si esamini alla ricerca di eventuali difetti. È bene considerare difettoso e non utilizzare un diskette che abbia subito un danno fisico. Non toccare la superficie magnetica di un diskette con le dita o con un oggetto a punta.

Si ricordi: se il diskette contiene un programma che si è appena ricevuto, il primo riflesso dovrebbe essere quello di farne una copia e di mettere l'originale in un posto sicuro. Si lavori con la copia. Niente eccezioni. Niente scuse.

Se mai si cancellerà l'unica copia di un programma, ci si convincerà della bontà di questo consiglio, ma sfortunatamente sarà troppo tardi. Questo è un campo in cui non si dovrebbero fare esperienze amare.

Chi non ha ancora familiarità con i diskette, protegga il diskette dalla scrittura togliendo o mettendo (a seconda delle dimensioni del diskette) il quadratino di alluminio sulla fessura appropriata, se il diskette ha questa possibilità. Si scrivano le informazioni su un diskette vuoto, piuttosto che su quello che contiene il programma. L'adozione della modalità protettiva impedisce una scrittura non voluta o la cancellazione delle informazioni, purchè il diskette sia inserito in modo corretto.

Ora si inserisca il diskette applicando la "regola del pollice".

Inserimento corretto del diskette

Prendere il diskette con la mano destra, fra il pollice e l'indice, mettendo il pollice sull'etichetta quadrata del diskett aprire lo sportello (se c'è) del drive e inserire il diskette, lentamente e tenendolo bene, finchè non si sente un "clic", poi chiudere lo sportello del drive. Nella maggior parte dei casi, i drive sono progettati in modo che il diskette venga inserito correttamente quando si segue la "regola del pollice", cioè quando lo si tiene con il pollice che preme contro l'etichetta.

Quando un drive è montato verticalmente, di solito è a destra del video e l'etichetta del diskette è rivolta a sinistra. Quando il drive è montato orizzontalmente, di solito l'etichetta è rivolta verso l'alto. Normalmente la fessura per l'accesso della testina viene inserita per prima, in direzione del drive (vedi Figura 3.5).

Se il diskette viene inserito in modo sbagliato, si possono danneggiare le informazioni che contiene.

I modi possibili per inserire un diskette sono otto, ma solo uno è quello corretto; tutti gli altri possono provocare un danno. Se i diskette vengono usati da operatori inesperti, può convenire mettere sulle custodie etichette con una freccia che indichi il modo corretto di inserimento.

Per togliere il diskette, aprire lo sportello del drive, tirare fuori il diskette e rimetterlo immediatamente nella sua busta, poi posarlo su una superficie orizzontale *lontano dal computer* o altre apparecchiature elettromagnetiche, o riporlo nel suo contenitore. (Questi contenitori verranno descritti in seguito, in questo capitolo.)

Accensione/spengimento

Come regola generale, non inserire mai un diskette nel drive prima che sia stato acceso tutto il sistema. Se il computer può essere acceso separatamente dal drive, può darsi che sul diskette vengano scritti dati non voluti. Nei sistemi in cui il drive è alimentato direttamente dal computer, in generale si può inserire il diskette nel

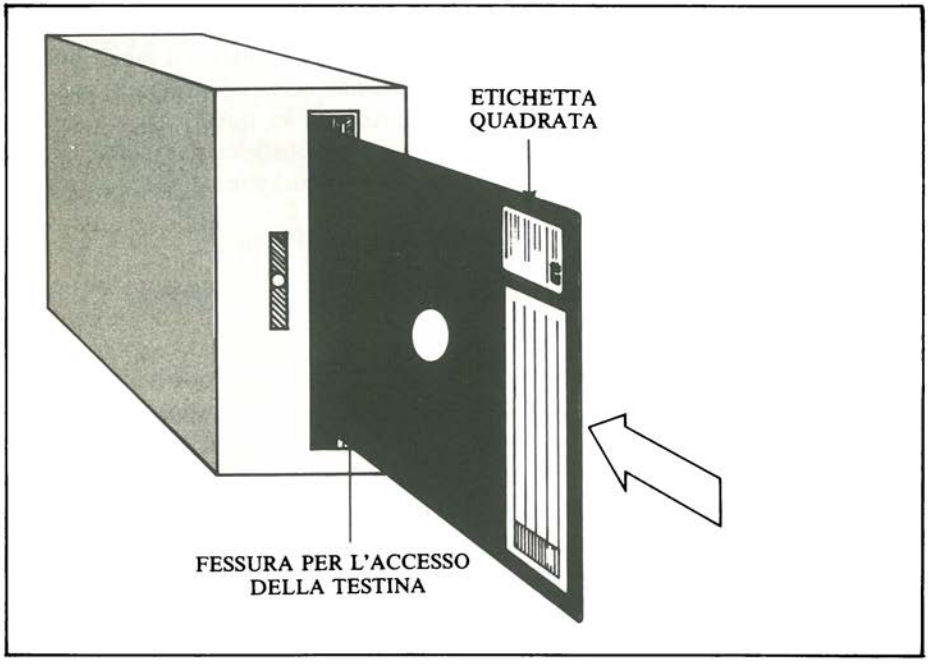


Figura 3.5: Inserimento di un diskette

drive prima di accendere il sistema. Se ci sono dubbi, non inserire il diskette prima.

Inversamente, estrarre sempre il diskette prima dello spengimento. Se il sistema viene spento quando il diskette è sempre nel drive, può darsi che nel diskette vengano scritti dati casuali, cancellando parte del contenuto.

Controllo del diskette

Controllare periodicamente il foro al centro del diskette tale foro è in contatto con il perno che preme sul diskette e lo fa ruotare ad alta velocità all'interno della custodia. Il foro finirà per deteriorarsi; la maggior parte dei danni è dovuta a un inserimento non corretto. Quasi tutti i drive dei microcomputer applicano contemporaneamente al diskette la testina di lettura e scrittura e il perno, così che il diskette ha già il perno che passa attraverso il foro. Questo può causare intaccature, e quando il foro centrale è danneggiato, il diskette andrebbe scartato.

Si esamini anche la superficie del diskette visibile attraverso il foro per l'accesso della testina. Con il passare del tempo vi appariranno anelli lucidi, ma graffi, pieghe o anelli molto lucidi sono indice di problemi. Se ci sono questi segni, si verifichi il funzionamento del diskette con un programma speciale o semplicemente lo si elimini.

COPIA DEI DISKETTE

Una delle principali misure protettive quando si usano i diskette consiste nel fare frequentemente copie delle informazioni che contengono. Assumere sempre che prima o poi il contenuto di un diskette venga danneggiato, da noi o da qualcun altro; quindi, non appena a un diskette viene apportato un cambiamento significativo, se ne dovrebbe fare una copia e metterla in un posto sicuro.

Quando si fa una copia di un diskette, conviene riporla in un luogo diverso da quello in cui è l'originale. Il motivo è semplice: è probabile che un utente indisciplinato danneggi prima l'originale e poi la copia, se questa è facilmente disponibile. Per garantire l'affidabilità della copiatura, i duplicati dovrebbero essere riposti lontano dall'originale che devono proteggere. Non esitare a fare più copie, ma assicurarsi che siano etichettate in modo corretto. Scrivere sempre sull'etichetta la data di quando è stata fatta la copia (si ricordi di usare sempre un pennarello, non una biro o una matita).

Abbiamo visto qual'è l'aspetto di un diskette, come funziona, come maneggiarlo e come inserirlo. Ci sono altre cose da imparare: come etichettarlo e come riporlo, oltre a come assicurarsi che le condizioni ambientali siano appropriate. Passiamo ora a questi argomenti.

ETICHETTATURA

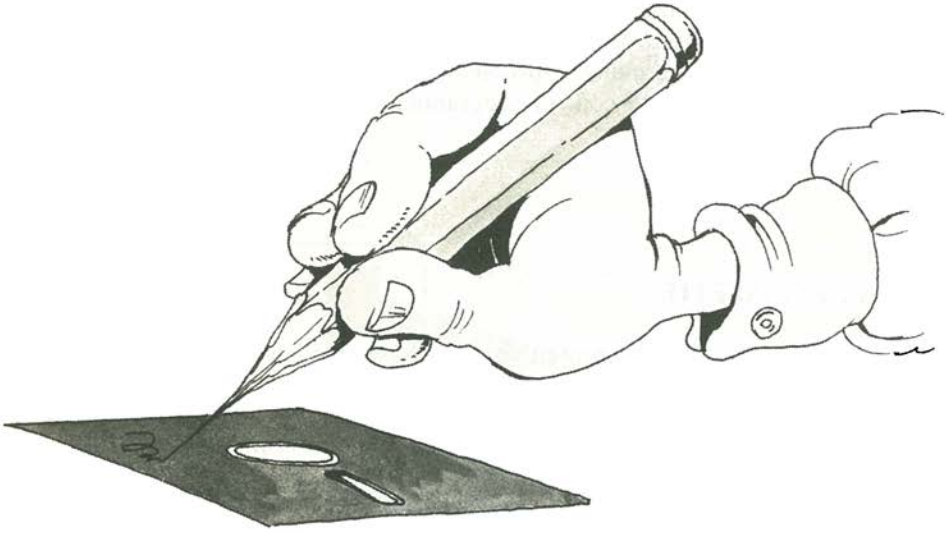
Sorprendentemente l'etichettatura può rappresentare una delle principali fonti di problemi, per due motivi:

1. Quando si scrive su un'etichetta si possono causare danni non evidenti.

2. Un'identificazione insufficiente può portare a un uso improprio, a una schedatura sbagliata o a una cancellazione non voluta.

Esaminiamo un problema per volta.

Scrivere su un'etichetta



Si ricordi: quando si scrive su un'etichetta già attaccata su un diskette, non usare mai una matita dura o una biro: la pressione esercitata scrivendo può danneggiare il diskette sottostante deformandolo o facendo catturare le particelle di polvere dal rivestimento interno dell'involucro del diskette. Quando si scrive su un'etichetta, usare solo pennarelli. Come regola generale, è meglio prima scrivere sull'etichetta, *poi* attaccarla con cura sul diskette.

Inoltre, non usare una gomma per cancellare un'etichetta. I residui della gomma penetreranno prima nella busta, poi arriveranno alla superficie magnetica del diskette, dove faranno danni.

Identificazione del diskette

Tutte le volte che si modifica il contenuto di un diskette, lo si identifichi in modo corretto. Con il passar del tempo, vengono create molte copie di un file; se non sono adeguatamente identificate, l'uso o la distruzione della versione sbagliata possono essere causa di notevole irritazione. Immediatamente dopo l'uso, etichettare ogni diskette con almeno le seguenti informazioni:

1. nome del file

2. data.

Inoltre, conviene conservare insieme al diskette la stampa del suo catalogo, cioè l'elenco completo dei file che contiene. Si stampi il catalogo con la stampante, poi lo si attacchi alla busta del diskette.

Quando possibile, dare ai file nomi che permettano l'identificazione delle versioni successive: cominciare con LIST1, poi chiamare la seconda versione LIST2, la terza LIST3 ecc. Purchè si sappia qual'è l'ultima versione, questo funziona.

Stare attenti alle situazioni in cui un diskette contiene le modifiche di più file, perchè si può perdere traccia delle varie modifiche. In questi casi conviene crere una copia di ciascun file modificato, oppure fare un elenco dei file con la data dei cambiamenti.

Indicare se un diskette è un master o una copia; di solito i master vengono tenuti a parte e maneggiati con grande cura. Anche le copie di riserva vengono abitualmente tenute in un posto distinto.

Dopo un periodo ragionevole, eliminare le copie di riserva, altrimenti:

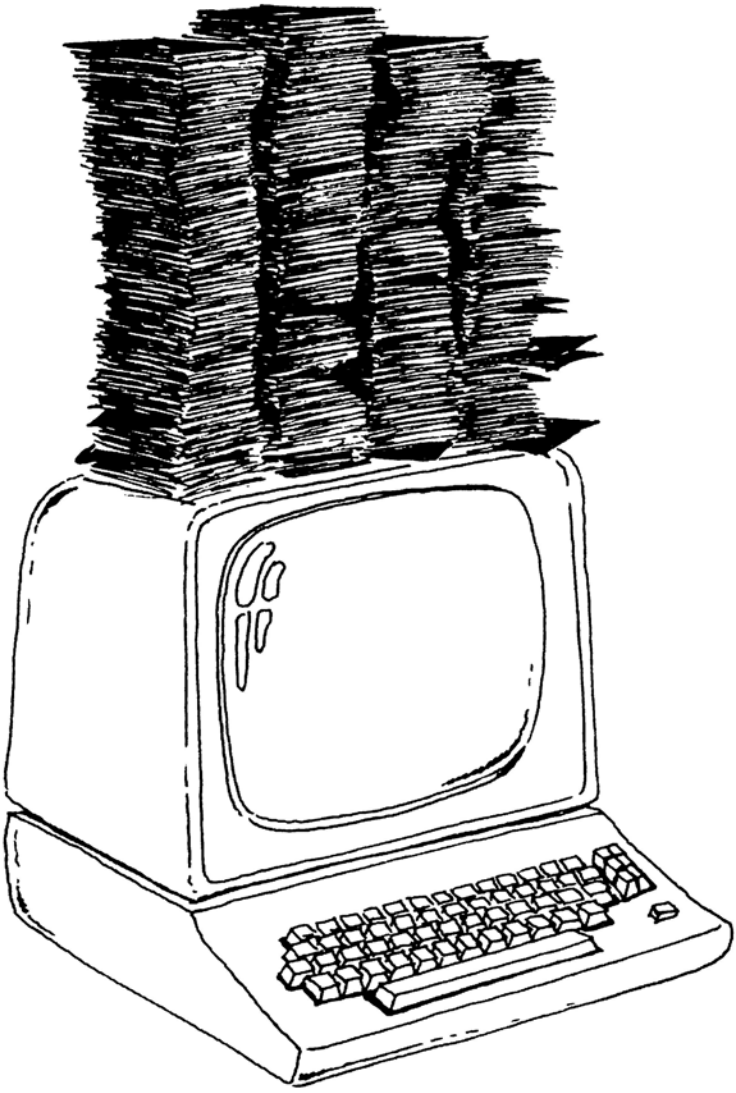
1. Si accumuleranno rapidamente dozzine di diskette inutili.

2. Tenendo in giro vecchie versioni si possono facilitare gli errori.

COME TENERE I DISKETTE

Quando si ripongono i diskette, vanno considerati sia i fattori fisici che quelli ambientali. I diskette possono essere riposti orizzontalmente o verticalmente, però

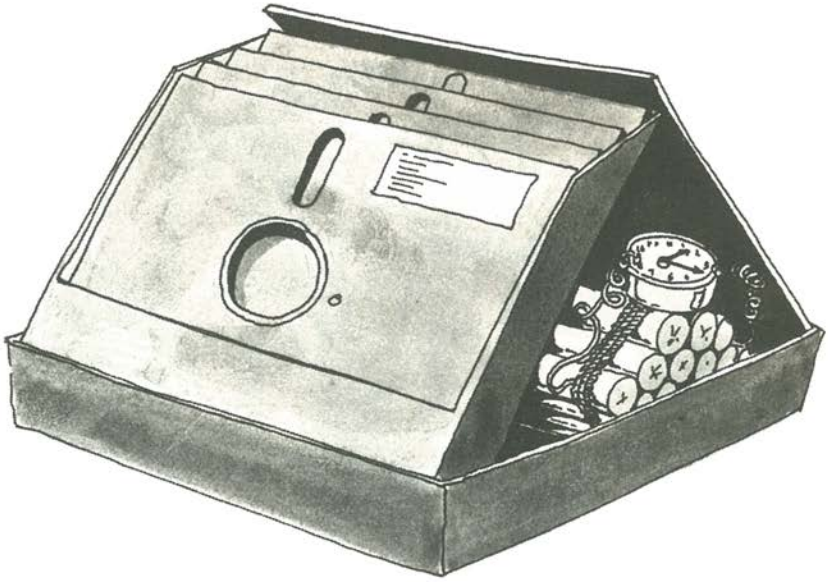
non vanno messi in modo che si possano incurvare, piegare o che siano compressi; devono essere protetti contro condizioni magnetiche o ambientali avverse. Esaminiamo ora le regole e i divieti dell'immagazzinamento dei diskette.



NO: lasciarli in giro

Un diskette non utilizzato andrebbe inserito in una custodia protettiva e possibilmente rimesso al suo posto. Lasciare un diskette appoggiato senza protezioni sopra

il computer è un invito al disastro: vi si accumulerà la polvere. Di solito non ci saranno conseguenze immediate, perchè le particelle di polvere verranno catturate dal rivestimento interno del diskette, però, quando si accumula troppa polvere o il



rivestimento della custodia è sottoposto a pressione, una o più particelle di polvere graffieranno il diskette e danneggeranno i dati. Quando i dati danneggiati verranno utilizzati, provocheranno effetti imprevedibili, non facili da spiegare: è di nuovo l'effetto "bomba a orologeria".

SI': riporli in modo corretto

Quando sono al loro posto, i diskette non vanno piegati o sottoposti ad alcuna tensione. Possono essere riposti in una scatola purchè in questa non vi siano ostacoli fisici in grado di esercitare pressioni sui diskette. Non mettere troppi diskette in un contenitore.

Quando i diskette vengono immagazzinati orizzontalmente, non metterne più di dieci uno sopra l'altro: i diskette non vanno compressi.

I diskette possono essere immagazzinati anche in contenitori plastici verticali. Il vantaggio dei contenitori plastici rispetto a quelli metallici è la garanzia che quelli plastici non si magnetizzano. Questi contenitori vanno da quelli rotanti alle scatole

di plastica (Figura 3.6) ai classificatori verticali (Figura 3.7).

L'uso della plastica aiuta a non far entrare in stretto contatto con il diskette un elemento metallico magnetizzato, ma non elimina completamente il pericolo. In

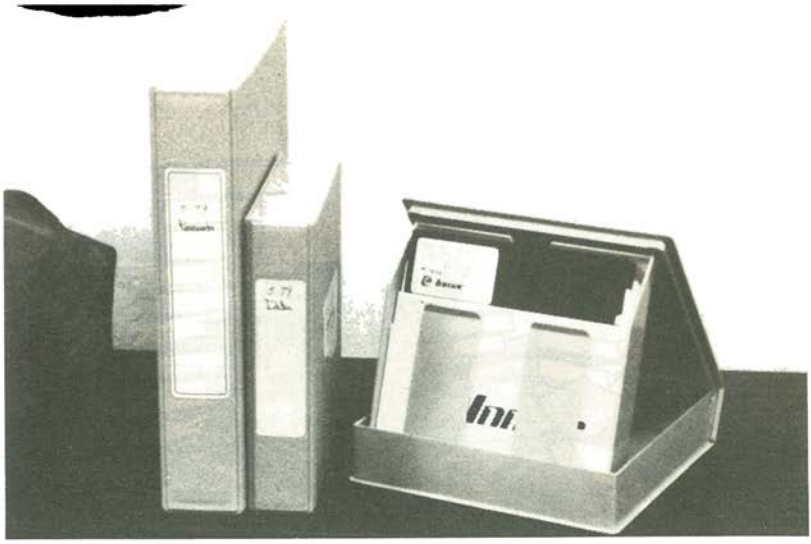


Figura 3.6: Scatole di plastica per diskette

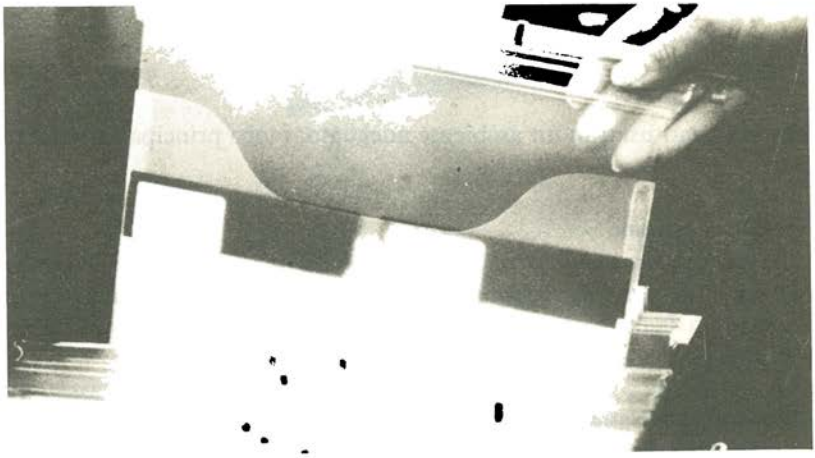
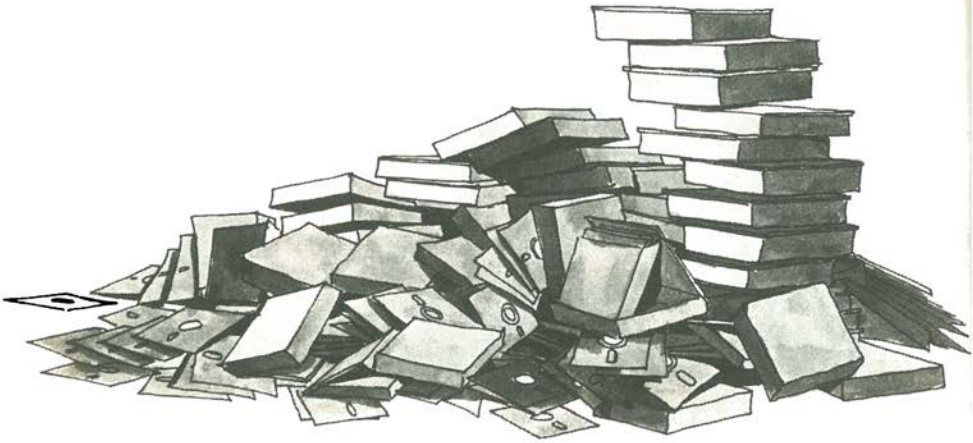


Figura 3.7: Contenitore di plastica per diskette

altre parole, un diskette dentro un contenitore di plastica può essere cancellato se viene messo accanto a una bobina o a un cacciavite magnetizzati, quindi i contenitori vanno tenuti lontani da fonti di interferenza magnetica.

Contenitori sospesi possono essere messi in mobiletti metallici che, fino a un certo punto, proteggeranno il contenuto dei diskette dalle radiazioni elettromagnetiche, naturalmente purchè il mobiletto non sia magnetizzato.



AMBIENTE

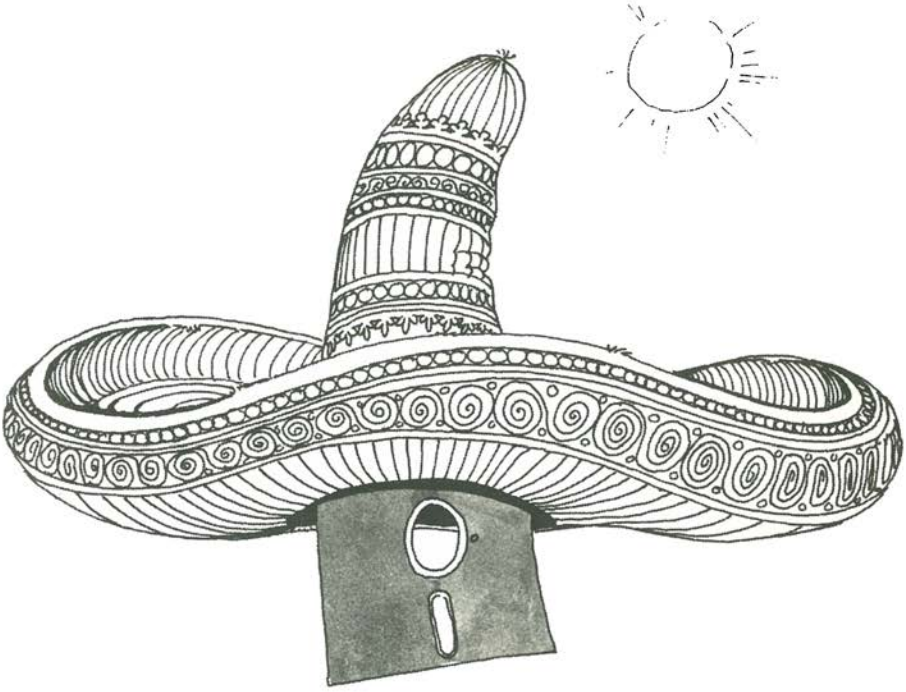
I diskette vanno usati in un ambiente adeguato; i loro principali nemici sono i seguenti:

- temperature estreme
- polvere
- liquidi e vapori
- interferenza elettromagnetica.

Esaminiamo uno alla volta questi fattori.

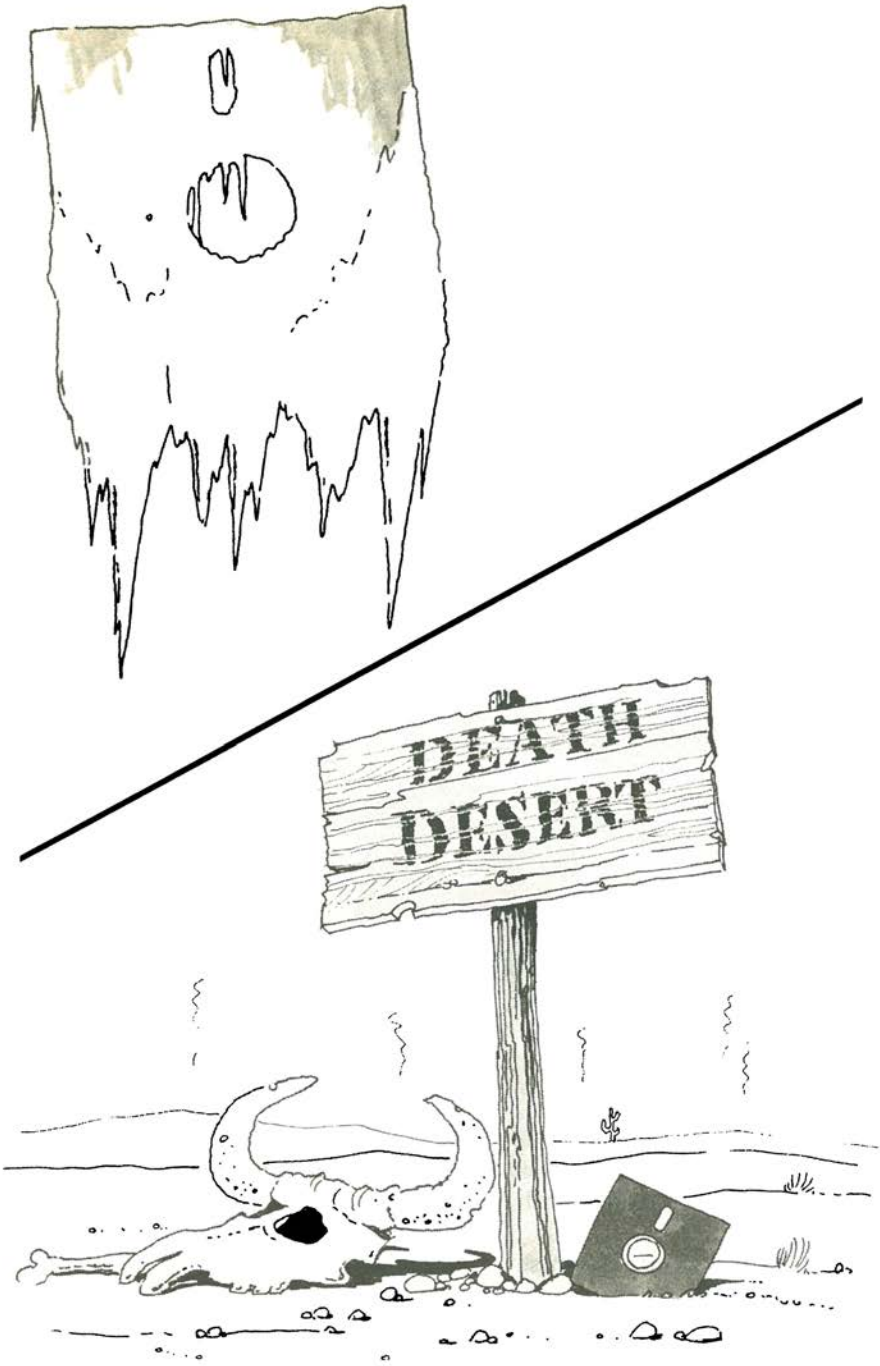
Temperatura

I diskette non vanno esposti alla luce diretta del sole e a temperature estreme. Normalmente i diskette funzionano solo fra i 10 e i 50 gradi centigradi; tollerano un'umidità fra il 10% e l'80%. Un diskette che sia stato esposto a una temperatura inferiore a 5 °C o superiore a 50 °C dovrebbe essere considerato danneggiato.



Esistono diskette speciali in grado di sopportare temperature più elevate: possono operare fra i 10 °C e i 70 °C ed essere immagazzinati fra i -40 °C e i 70 °C. La Figura 3.8 mostra diskette speciali indenni vicino ad altri normali deformati dentro un forno.

Non usare un diskette che sia stato appena portato dentro un edificio quando la differenza fra la temperatura esterna e quella interna è notevole; aspettare ventiquattro ore per dar modo alla temperatura del diskette di adeguarsi a quella dell'ambiente.


DEATH
DESERT

Polvere

La polvere è uno dei principali nemici dei diskette. La polvere può essere dovuta a un ambiente sporco o a motivi più sottili, come il gran fumo, le macchine (per esempio i trapani dei dentisti) o particelle di carta di stampanti ad alta velocità:

tutte le fonti di polvere nelle vicinanze dei drive vanno eliminate.

Il fumo nell'aria deposita particelle di polvere anche sulla superficie dei diskette, il che fa sì che la testina la righi, danneggiandola.

Liquidi

I liquidi danneggiano la superficie dei diskette: non usare, e nemmeno tenere, un diskette che sia entrato in contatto con un liquido lo si butti via, perchè sarà

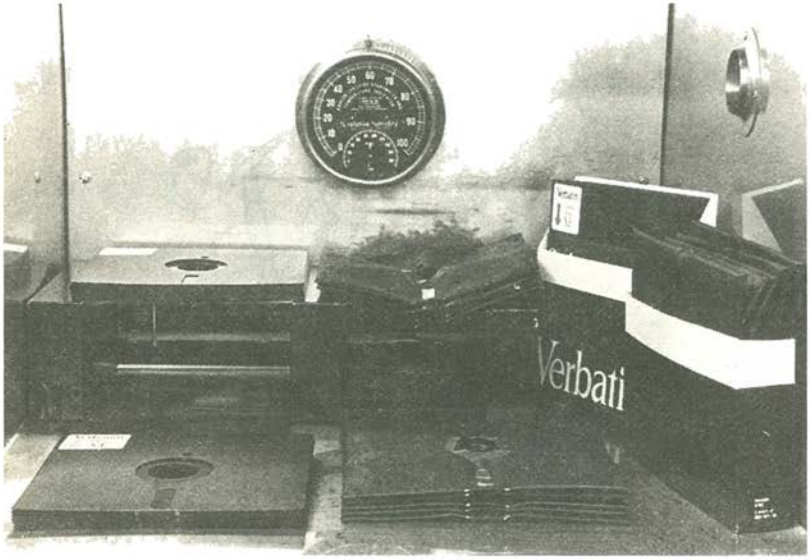


Figura 3.8: Le temperature estreme deformano i normali diskette

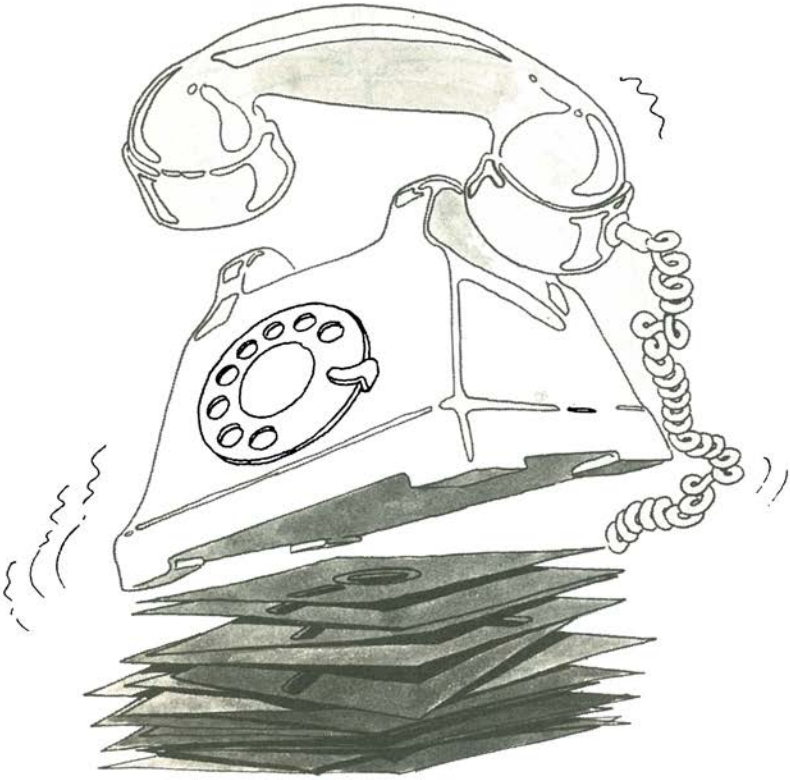
inutilizzabile anche quando si sarà asciugato: il residuo lo inquinerà. La precauzione migliore consiste nell'eliminare tutti i liquidi dalla stanza del computer. Quando questo non è possibile, si dovrebbe fare attenzione a non versare liquidi sui diskette o sulle loro custodie.

Vapori

Non mettere solventi vicino ai diskette, perchè i fumi chimici possono danneggiarne il rivestimento magnetico. I fumi pericolosi che possono essere presenti in un ambiente di ufficio comprendono quelli dei fluidi delle macchine copiatrici, del solvente per togliere lo smalto dalle unghie, di alcuni adesivi.

Interferenza elettrica ed elettromagnetica

Interferenza elettromagnetica (EMI) è il nome dato alle radiazioni elettromagnetiche che interferiscono con dati registrati. I dati possono essere distrutti o completamente cancellati da un forte campo elettromagnetico o elettrostatico. I trasformatori e le bobine emettono forti radiazioni elettromagnetiche, quindi un diskette



non va mai messo vicino a una bobina magnetica (come quelle dei telefoni) o a una smagnetizzante (come quelle intorno a un tubo catodico di una televisione a colori).

Ricordare: non mettere il telefono sopra un diskette, una scatola di diskette o addirittura il drive. Se il telefono suona mentre è su un diskette o un drive, cancella il diskette sottostante (chi non ci crede, provi su un vecchio diskette). Il telefono dovrebbe avere un cordone sufficientemente corto da evitare che possa essere inavvertitamente messo su un drive o su un tavolo su cui siano poggiati i diskette.

Tutti gli oggetti metallici devono essere sospetti di magnetizzazione; in particolare, i cacciaviti e le graffette hanno la tendenza a magnetizzarsi, e un cacciavite magnetizzato messo sopra un diskette può danneggiare i dati. Anche le chiavi della macchina e oggetti del genere possono magnetizzarsi abbastanza da danneggiare un diskette. Riporre sempre i diskette in un contenitore adeguato, lontano da radiazioni elettromagnetiche.

I diskette devono essere protetti anche dalle cariche elettrostatiche che si possono accumulare soprattutto in un ambiente asciutto. In particolare, se la stanza del computer ha moquette o tappeti di lana, si possono accumulare cariche statiche fino a 15.000 volt semplicemente camminando. Se si avvicina un dito al computer o a un diskette, si può avere una scarica elettrica e può prodursi una scintilla fra il dito e l'oggetto. Si può generare una scintilla anche camminando nella stanza e toccando qualcosa di metallico con il diskette in mano. Queste scintille cancelleranno senz'altro parte del contenuto del diskette, oltre a disturbare il funzionamento del computer. Per ovviare al problema, esistono tappeti e sostanze a spruzzo antistatici: tutte le volte che c'è il pericolo di cariche elettrostatiche (per esempio, in un giorno asciutto), stare attenti a non avvicinare un dito ai diskette, o essere sicuri di essersi scaricati prima di farlo. Ci si può scaricare toccando un oggetto metallico collegato alla struttura dell'edificio o una terra neutra.

Riassumendo, riporre i diskette in un ambiente asciutto e pulito; non intaccare l'integrità fisica o magnetica dei diskette; togliere dalla stanza del computer tutte le fonti di pericolo fisico ed elettromagnetico o almeno tenere i diskette lontani da questi pericoli.

TRASPORTO DEI DISKETTE

Spedizione per posta

Spesso i diskette vengono spediti per posta; quando lo si fa, va usato il miglior imballaggio possibile, per tutelare l'integrità fisica del diskette. La busta deve avere supporti rigidi; se si usa il cartone, dovrebbe essere increspato. Metterne un foglio su entrambe le facce del diskette, con le increspature di uno perpendicolari a quelle dell'altro. Non usare cartone normale, come quello del retro di un blocco per

appunti: non è sufficientemente rigido e si piegherà, distruggendo forse i dati del diskette. Se possibile, mettere i diskette all'interno del pacchetto, a 5-10 mm di distanza dalle facce; la distanza costituisce un'ottima protezione contro la pressione e gli oggetti magnetici.

Viaggiare con i diskette

Gli apparecchi a raggi X degli aereoporti non danneggiano i diskette, mentre sono pericolose le bobine che li circondano: è meglio tenere i diskette lontano da quelle macchine.

MANUTENZIONE PREVENTIVA

Per proteggere i diskette, due sono i tipi di manutenzione preventiva consigliati:

1. Far sì che il drive abbia sempre le caratteristiche previste.

2. Usare misure protettive per difendere l'integrità dei dati.

Esaminiamo dettagliatamente i due tipi di manutenzione.

Manutenzione del drive

La calibrazione e l'allineamento dei drive devono essere corretti, cioè, un drive dev'essere calibrato secondo la giusta tolleranza e l'allineamento della sua testina deve essere esatto. Per questa operazione è meglio rivolgersi a uno specialista, ma può essere effettuata anche da un appassionato scrupoloso; per facilitarla, esistono dischi di allineamento. Di solito un drive rimane allineato per un anno o più.

Le testine dei drive vanno pulite regolarmente per eliminare la polvere; la frequenza delle puliture dipende dall'ambiente in cui il drive opera e dalla disciplina degli utenti. Come regola generale, le testine dei drive andrebbero pulite almeno una volta all'anno; a questo scopo sono disponibili corredi speciali. È meglio non usare solventi come alcool, freon o diluenti.

Esaminiamo i passaggi dell'operazione di pulitura di una testina di lettura e scrittura di un drive tramite un apposito corredo: questi passaggi sono illustrati delle Figura 3.9, 3.10 e 3.11; useremo un diskette speciale di pulitura rivestito di un tessuto particolare.

Passaggio 1: Saturare il tessuto del diskette speciale con la soluzione pulente, come mostra la Figura 3.9.

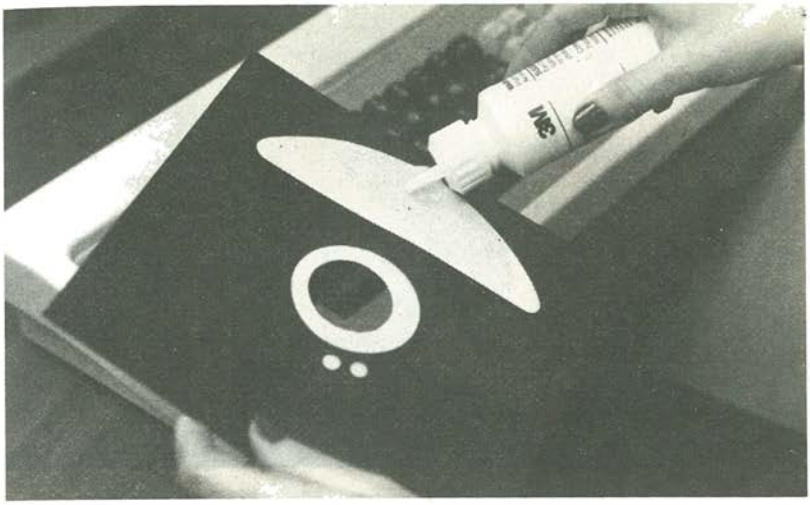


Figura 3.9: Un fluido pulente viene applicato su un diskette speciale

Passaggio 2: Inserire il diskette nel drive (vedi Figura 3.10)

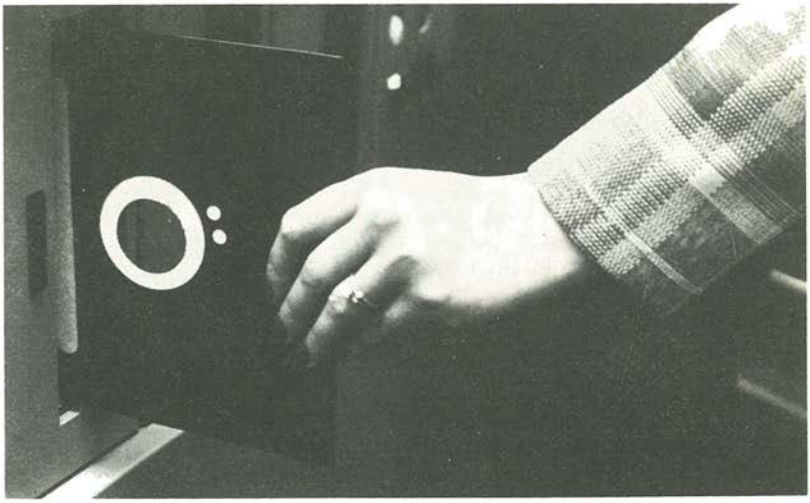


Figura 3.10: Il diskette pulente viene inserito nel drive

Passaggio 3: Dopo 30-50 secondi, togliere il diskette e annotarvi che è stato utilizzato. Di solito un diskette può essere usato 15 volte (vedi Figura 3.11).

Figura 3.11: Registrazione dell'operazione di pulitura

Quando vengono usati diskette a doppia faccia, il retro del diskette può avere un'apertura che può tornare utile per pulire il lato opposto del meccanismo della testina. (vedi Figura 3.12).

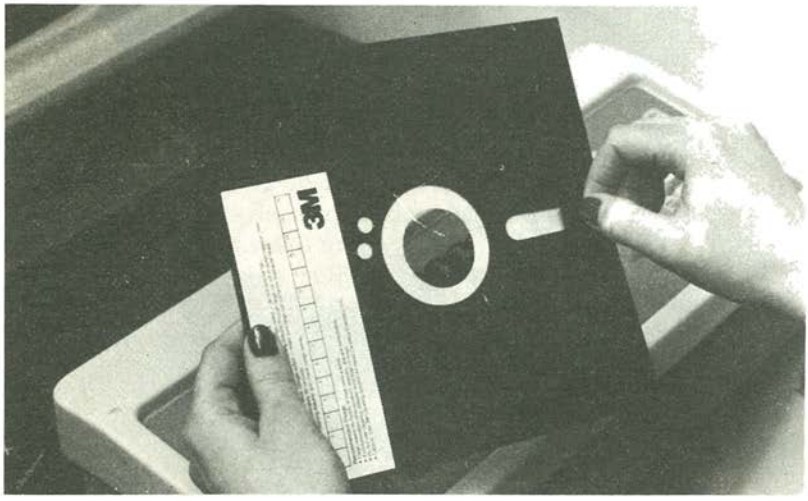


Figura 3.12: Pulitura su entrambe le facce

Metà del diskette contiene uno speciale tessuto di pulitura, mentre l'altra metà contiene un normale tessuto asciutto che passa sopra la testina.

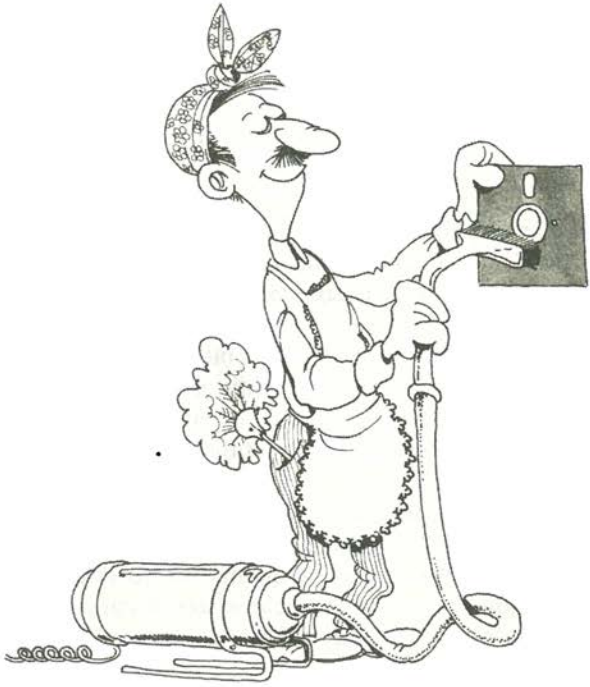
A seconda della frequenza di utilizzazione dei diskette e della pulizia dell'ambiente, la pulitura può avvenire a distanza di settimane o di mesi. Di solito le tecniche di antinquinamento, come la pulitura, hanno due effetti positivi:

1. Le testine vengono liberate dagli agenti inquinanti.

2. Gli operatori ricordano il rischio rappresentato dalla polvere e dalle altre particelle e diventano in genere più cauti.

Agenti inquinanti tipici sono: polvere, altre particelle, capelli, frammenti di pelle, oleosità delle dita e pellicole di fumo.

I diskette a doppia faccia sono molto più vulnerabili nei confronti della polvere di quelli a faccia singola. Nei diskette a faccia singola, la testina di lettura e scrittura di ceramica preme su una faccia del diskette, mentre un feltro soffice preme sull'altra faccia: la pressione sul diskette è minima. Nel caso dei diskette doppia faccia, vengono applicate contemporaneamente due testine di ceramica, una per faccia.



Non cercare di pulire la faccia vera e propria del diskette, perchè qualunque contatto con la superficie del diskette è potenzialmente inquinante.

Si ricordi che i drive sono meccanismi sensibili; quando si sposta un drive, stare attenti a evitare urti e vibrazioni perchè queste perturbazioni fisiche possono mettere la testina fuori allineamento.

I danni fisici a un diskette vengono inflitti dal drive o dall'operatore. I diskette andrebbero ispezionati di frequente per scoprire eventuali segni di usura o di danneggiamento. Se la superficie mostra un'usura o un danno evidenti, il diskette andrebbe considerato difettoso, scartato e sostituito da una copia. Si ricordi che la presenza di grandi cerchi lucidi può indicare un difetto meccanico del drive.

La maggior parte dei diskette si danneggiano prima di consumarsi; comunque, per i diskette preziosi che devono essere utilizzati di frequente, esistono anelli per rinforzare il foro centrale in cui passa il perno.

GUASTI DEI DISCHI

Se i diskette vengono utilizzate secondo le procedure corrette, è difficile che si verifichino guasti. Se un diskette è stato maneggiato correttamente e si verifica un guasto nel drive, si dovrebbe sospettare una calibrazione errata o un allineamento non giusto.

Esaminiamo gli errori imputabili ai dischi e le cause più probabili.

Errori dei dischi

Gli errori dei dischi sono dovuti a una modifica accidentale del valore di uno o più bit di informazione contenuti nella sua superficie. Tradizionalmente, questi errori vengono classificati in tre categorie:

1. *Drop-Out.* (scomparsa) In questo caso i bit scompaiono o per un difetto della superficie del disco o per un segnale di scrittura inadeguato generato dalla testina di lettura e scrittura. Di solito entrambi i casi vanno imputati a inquinamento o a un danno fisico del diskette.

2. *Drop-In* (apparizione) In questo caso, alcuni punti del diskette contengono informazioni che non dovrebbero contenere. Di solito ciò è dovuto a interferenza elettromagnetica, che si ha quando un forte campo magnetico crea informazioni non previste. Può anche essere dovuto a un cattivo funzionamento del drive o a un software difettoso che scrive informazioni dove non dovrebbe.

3. *Spostamenti di bit.* Questo problema si riferisce allo spostamento fisico di bit di informazione sulla superficie del disco. Tali spostamenti provocano errori di sincronizzazione che possono rendere i dati illeggibili. È un problema abitualmente dovuto a interferenza elettromagnetica, che può però essere causato anche da distorsione fisica o da temperature elevate.

La maggior parte degli errori dei dischi vengono rilevati durante il procedimento di lettura, perchè i dati immagazzinati sul disco sono stati danneggiati ("inquinati") Di solito i dati del file difettoso sono perduti ed è bene sospettare del contenuto di tutto il disco e sostituirlo con una copia.

Se invece il guasto si manifesta durante la scrittura, le cause da sospettare prima di accusare l'apparecchiatura sono tre:

1. Può darsi che il talloncino di protezione contro la scrittura non sia in posizione corretta.

2. Il sistema operativo può avere una misura protettiva per impedire la scrittura su un determinato file a persone non autorizzate.

3. Il diskette utilizzato può non essere adatto al drive; in particolare, un diskette a settorizzazione hard non funzionerà su un drive a settorizzazione soft.

SOMMARIO DEI DISCHI FLOPPY

La maggior parte dei guasti dei piccoli computer è imputabile ai diskette; una loro utilizzazione corretta richiede il rispetto della loro integrità fisica e magnetica. Se vengono seguite le procedure corrette, nel maneggiarli e nell'utilizzarli, compresa quella di copiatura, i diskette opereranno in modo affidabile per lunghi periodi.

CAPITOLO 4

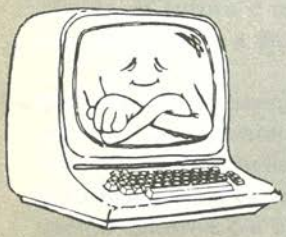
DISCHI RIGIDI

La disciplina è la madre del successo.
- Eschilo

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

Il consiglio principale è:

Evitare la polvere.



INTRODUZIONE

Nella maggior parte delle applicazioni commerciali, in cui si deve poter accedere direttamente a diversi milioni di byte (cioè caratteri), vengono usati i dischi rigidi. Sebbene il loro costo sia superiore a quello dei floppy, le unità a dischi rigidi hanno una capienza molto maggiore e un tempo di accesso alle informazioni minore.

CAPIRE UN DISCO

Cominceremo col descrivere il funzionamento di un disco rigido e i vari tipi di disco esistenti, incluse le unità di copia; esamineremo poi come usare un disco e il metodo corretto in cui riporlo.

Funzionamento di un disco

Come indica il nome, un disco rigido è fatto di materiale rigido ma leggero, ricoperto su entrambe le facce da ossido magnetico; di solito è contenuto in un involucro protettivo o in una cartuccia; ciascun disco ha un grosso foro al centro per l'inserimento di un perno.

Un tipico piatto per dischi ruota a velocità elevata (per esempio 2400 rotazioni al minuto (rpm) o 40 rotazioni al secondo). A differenza dai dischi floppy, la testina di lettura e scrittura non entra in contatto con la superficie del disco, ma la sorvola. La testina di lettura e scrittura ha uno speciale profilo aereodinamico e galleggia su un cuscinetto d'aria subito sopra la superficie del disco: la velocità lineare del piatto è di circa 100 Km/h ed è sufficiente per provocare un effetto cuscinetto così che la testina possa "galleggiare". Se la testina dovesse entrare in contatto con la superficie del disco, quest'ultima subirebbe danni irreparabili; questo è uno degli incidenti peggiori che possono capitare a un drive e viene chiamato "disastro della testina" (head crash). La maggior parte dei consigli di questo capitolo mirano a prevenire i "disastri della testina".

Dimensioni dei dischi

I dischi rigidi possono avere diverse dimensioni che abitualmente vanno da 5 1/4 pollici a 12 pollici di diametro, anche se possono essere più grandi. Quanto più grande è il disco, tanto maggiore è la sua capienza, però i drive dei dischi più grandi sono anche più cari.

Un disco rigido tipico contiene 10 megabyte di informazioni sulle due facce. Le informazioni vengono registrate magneticamente in formato binario, cioè come una sequenza di 0 e di 1, su tracce concentriche del disco. Il numero delle tracce

dipende dalle dimensioni del disco e dal fabbricante: per esempio, un disco può avere 408 tracce (la più esterna viene chiamata traccia 0) e 48 settori per traccia; un settore contiene di solito 256 byte.

Calcoliamo il numero di byte per faccia di un tale disco: 408 tracce x 48 settori per traccia x 256 byte per settore = 5 o 13.504 byte per faccia o 10 027 008 byte per disco per entrambe le facce. Questo è un disco da 10 megabyte.

Esaminermo ora un tipo di disco per volta. Per un confronto, la Figura 4.1 mostra, da sinistra a destra, i drive del disco rigido da 14 pollici SA4000, del disco rigido da 8 pollici SA1000, di un floppy da 8 pollici e di un minifloppy da 5 1/4 pollici.

Tipi di dischi rigidi

La Figura 4.2 mostra una tipica unità disco. Di solito, per aumentarne la capienza, i dischi sono disposti in pile (vedi Figura 4.3) chiamate *disk packs*. I dischi possono essere anche in cartucce estraibili, come quella della Figura 4.4. Infine, per i recenti dischi *Winchester* vengono usate unità sigillate; la Figura 4.5 mostra un drive Winchester.

Disk pack

I disk pack soni di 5 o di 12 dischi; di solito uno di 5 contiene da 25 a 80 megabyte e uno di 12 da 100 a 300. Dato che un disk pack contiene più dischi, è bene inserirli

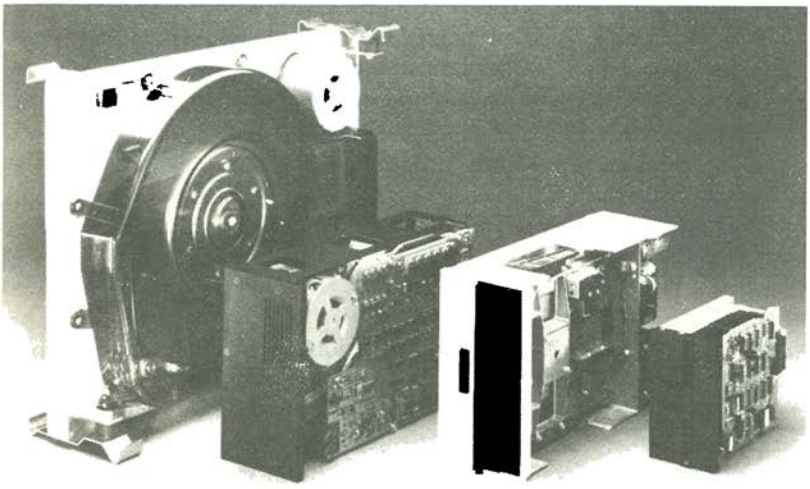


Figura 4.1: Drive per dischi rigidi e floppy

Figura 4.2: Unità per dischi rigidi

Figura 4.3: Disk pack

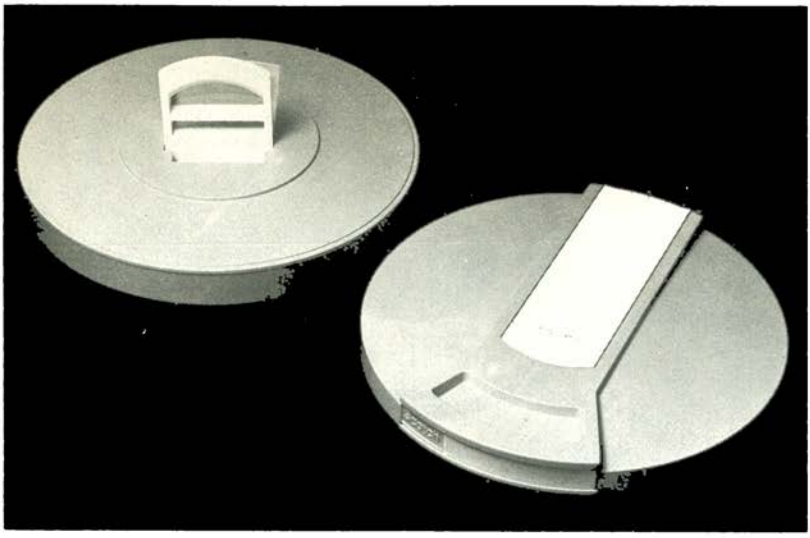
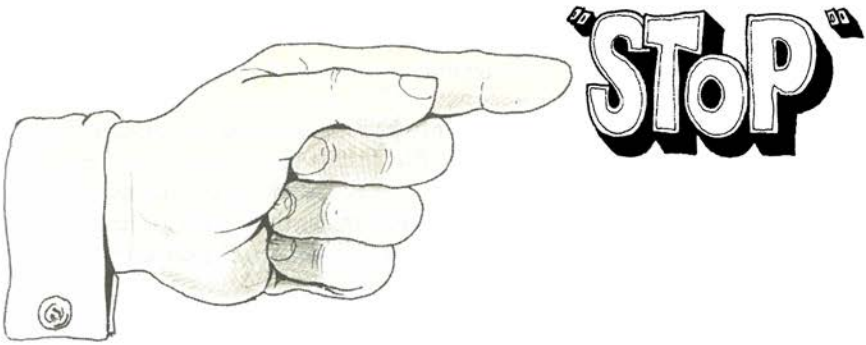


Figura 4.4: Cartuccia per dischi

Figura 4.5: Drive per dischi Winchester che viene montato in un ambiente privo di polvere

con più cura delle cartucce. Andrebbero seguiti questi consigli:



- Dopo aver inserito il pack nel drive, girare delicatamente il coperchio fin dove arriva per essere sicuri che il montaggio sia corretto. (Delicatezza.)

- Quando si inserisce il pack, evitare che il perno del drive tocchi i dischi, per non danneggiare l'allineamento.

- Quando si mettono e si tolgono i coperchi superiore e inferiore di un pack, evitare che tocchino i dischi.

- E, naturalmente, non toccare i dischi con le dita.

Dischi a cartuccia estraibile

Una cartuccia presenta il vantaggio delle dimensioni ridotte e della trasportabilità di solito è associata a un disco fisso in un unico drive.

Cartucce dall'aspetto simile possono avere un numero di settori diverso; normalmente il numero di settori può essere determinato in uno dei seguenti modi:

- Nel caso di una *cartuccia a caricamento anteriore*, le tacche dei settori possono essere contate esaminando la zona ruotante accanto al perno: il numero dei settori è pari a quello delle tacche meno uno.

- Nel caso di una *cartuccia a caricamento superiore*, bisogna togliere il coperchio inferiore, dopo di che il numero delle tacche può essere contato esaminando il perno metallico: anche in questo caso il numero dei settori è uguale a quello delle tacche meno uno. Rimettere subito a posto il coperchio inferiore.

Tradizionalmente, nel mondo dei minicomputer e dei computer più grandi, i dischi rigidi vengono a coppie:

- Il primo disco è fisso.
- Il secondo è in una cartuccia estraibile.

Di solito il sistema operativo e tutti i programmi di installazione sono contenuti in permanenza nel disco fisso, mentre i file di dati sono nella cartuccia.

Alla fine di ogni giornata lavorativa, il contenuto di un disco può essere trasferito su una cartuccia nuova. Quando è necessario copiare tutta una cartuccia, se il disco fisso è pieno o contiene diversi programmi, il processo può diventare un pò complicato.

Per trasferire i file da una cartuccia a un'altra, sarebbe bene che ci fossero due drive; altrimenti, il file dev'essere trasferito prima sul disco fisso e poi sulla nuova cartuccia, così che può essere necessario caricare e scaricare ciascuna cartuccia diverse volte. Quando si deve copiare spesso dischi interi, si dovrebbero installare due unità a cartuccia.

Le cartucce sono relativamente a buon mercato e facilmente trasportabili: due cartucce entrano bene in un involucro speciale delle dimensioni di una valigetta ventiquattrore. Le cartucce vengono comunemente usate nei piccoli computer.

Dischi Winchester

I dischi Winchester sono stati introdotti nel 1978 come dischi rigidi a basso costo e a bassa velocità. Questi dischi ruotano all'interno di un involucro sigillato che riduce in modo significativo il pericolo di inquinamento (vedi Figura 4.6). Il costo dei dischi Winchester è inferiore a quello dei normali dischi rigidi, però anche le loro prestazioni sono inferiori. I drive per dischi Winchester più piccoli (8 e 5-1/4 pollici) occupano lo stesso spazio dei corrispondenti drive per dischi floppy, ma sono più rapidi e hanno una capienza maggiore. I dischi Winchester vengono quindi normalmente usati con i microcomputer a basso costo.

Dato che di solito i dischi Winchester vengono in unità singole, devono essere collegati a dispositivi di memorizzazione di massa separati e asportabili per la copiatura; a tal fine vengono abitualmente usate unità a normale nastro magnetico e a nastro continuo.

Il problema della copiatura

Il vantaggio principale di un disco rigido è la sua capienza; lo svantaggio principale è che se qualcosa non funziona si possono perdere grandi quantità di dati. Data la

grande capienza di un disco rigido, è obbligatorio copiare frequentemente i file immagazzinati. Il procedimento viene appunto chiamato "copiatura del disco" (backing-up the disk).

Il contenuto di un disco rigido va copiato almeno una volta al giorno e, se necessario, anche più spesso. Data la grande capienza di un disco rigido, i dispositivi su cui effettuarne una copia sono solo due: un altro disco rigido (un'unità a cartuccia) o un nastro magnetico. Teoricamente si può copiare un disco rigido anche con altri mezzi, per esempio con un disco floppy, ma è molto poco pratico. Esaminiamo i tre metodi di copiatura.

Il più rapido è tramite un disco estraibile (cartuccia o disk pack), però è relativamente costoso. Due sono i motivi per cui sui piccoli sistemi commerciali viene abitualmente usata una cartuccia estraibile:

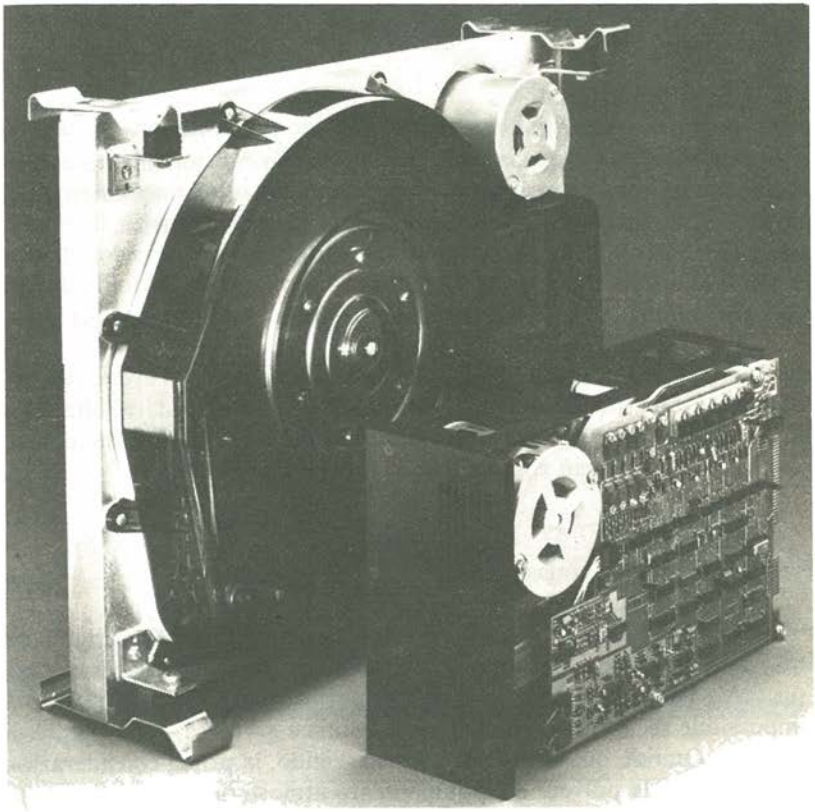


Figura 4.6: Drive per dischi Winchester di 14 pollici e di 8 pollici

1. Il drive della cartuccia fa già parte dell'unità disco, così che non sono necessari altri dispositivi.

2. Di solito la quantità di informazioni da memorizzare è piccola e quindi basta una cartuccia al giorno.

Anche un disk pack è rapido, però è più costoso; viene usato solo quando la capienza dev'essere elevata e va considerata la velocità.

Il nastro magnetico è più lento, ma è meno costoso e la sua capienza è elevata: è il mezzo utilizzato dalla maggior parte di sistemi da medi a grandi. Il costo iniziale è più elevato, poichè l'unità nastro non può essere usata come alternativa a un'unità disco on-line e va aggiunta al sistema, però il costo di utilizzazione è inferiore.

Normalmente i dischi floppy non sono pratici, data la quantità di informazioni da memorizzare; sono comunque quelli che costano meno e talvolta vengono usati nei sistemi più piccoli.

Le procedure di copiatura corrette verrano descritte dopo la spiegazione di come usare e riporre i dischi rigidi.

USO DEI DISCHI RIGIDI

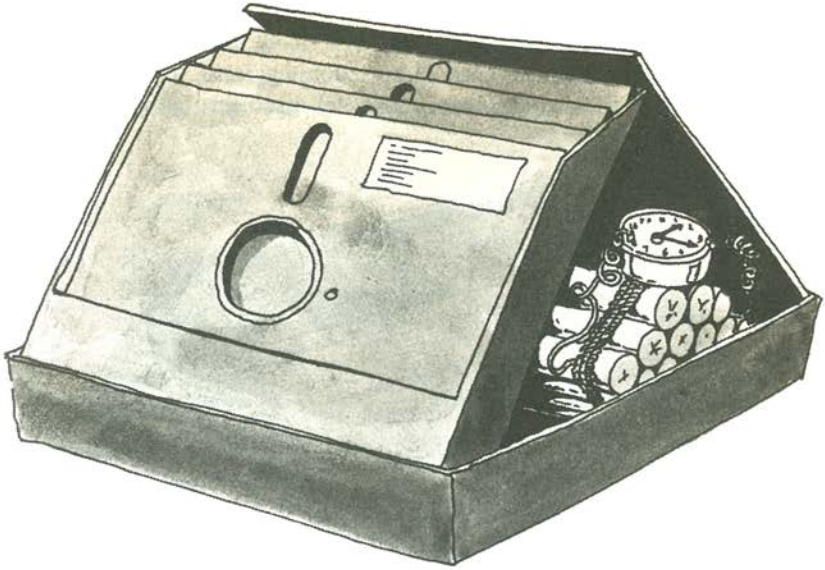
Esamineremo adesso i requisiti ambientali per un funzionamento corretto dei dischi. Verranno prima discussi la polvere e l'inquinamento atmosferico, i maggiori nemici dei dischi rigidi, poi la temperatura e la corrente elettrica.

Requisiti ambientali

Come per i dischi floppy, la regola più importante quando si usano i dischi rigidi è di rispettare l'integrità fisica e magnetica del disco. Tuttavia, data l'alta velocità di rotazione e l'elevata densità delle informazioni sulla superficie del disco, i requisiti per i dischi rigidi sono più rigorosi che non per quelli floppy.

Polvere e inquinamento atmosferico

La Figura 4.7 illustra il basso livello di tolleranza di un disco rigido rispetto all'inquinamento esterno. Qualunque particella sulla superficie del disco danneggerà le sue superficie e/o la testina; i dati verranno distrutti e con i metodi tradizionali sarà impossibile recuperarli. Inoltre, se la testina è graffiata, tutta l'unità diventa inutilizzabile. Quindi, quando si usa un disco rigido, la prima considerazione è la protezione contro la polvere e l'inquinamento atmosferico; l'uso di un'efficiente unità di condizionamento a circuito chiuso è quasi obbligatorio.



Se si lascia accumulare la polvere e le sostanze inquinanti dentro o intorno ai dischi rigidi, si avrà l'effetto "bomba a orologeria" descritto nel Capitolo 1. Una particella di polvere o fumo può rimanere per giorni, o anche per mesi, all'interno di un disco; se il disco, o, più esattamente, la zona del disco su cui è poggiata la particella di polvere, non viene utilizzata, non si avranno effetti dannosi immediati. La particella finirà però per arrivare sotto la testina, e allora si avrà il disastro. A quel punto sarà troppo tardi e i dati saranno perduti. Il danno può essere anche più

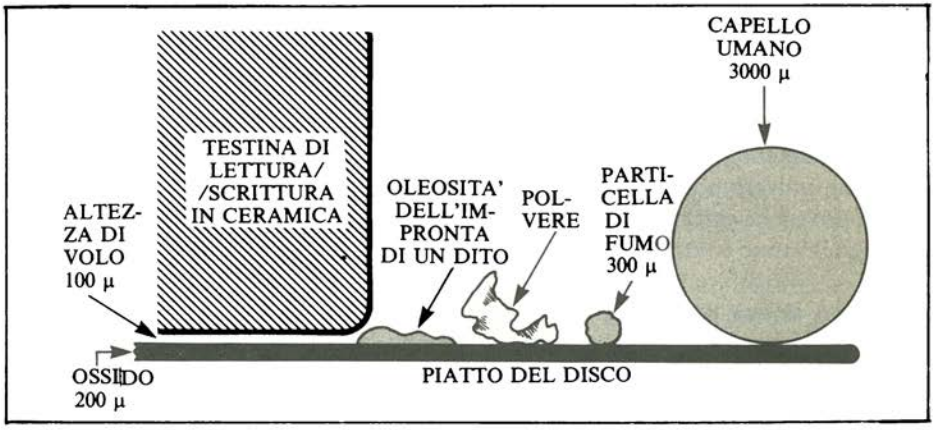


Figura 4.7: Dimensioni di agenti inquinanti comuni

subdolo: per esempio, può darsi che la polvere non si depositi direttamente sulla superficie del disco, ma penetri all'interno del meccanismo . In seguito, magari dopo mesi, la polvere può cadere sul disco e danneggiarlo.

Dopo aver subito un inaspettato disastro del disco, probabilmente si diventa

fautori convinti del fatto che conviene sostenere il costo di mantenere un ambiente privo di polvere. Si ricordi che un disastro della testina è praticamente il pericolo maggiore per un sistema, a parte l'incendio. In alcuni casi, all'interno del drive voleranno particelle di alluminio che possono provocare cortocircuiti e addirittura incendi.

Per assicurare un ambiente privo di polvere di solito si usa un impianto di condizionamento dell'aria a ricircolazione con un filtro molto efficiente (almeno il 90% con polvere normale); nelle zone particolarmente inquinate, la capacità filtrante dovrebbe essere superiore. I filtri sul disk pack e il condizionatore (o unità analoghe) vanno controllati di frequente per verificare l'accumulazione della polvere.

Se non si usa un condizionatore e non si sono avuti disastri, non bisogna assumere che una particolare unità sia immune dalla polvere: probabilmente si avranno numerosi disastri in futuro. Può darsi che non si verifichino prima di un anno, ma è probabile che da allora in poi si manifestino con una certa frequenza, dato che la polvere si sarà accumulata in diversi punti della stanza, del sistema e dello stesso drive.

Si ricordi: i consigli a proposito delle particelle di polvere valgono anche per quelle di fumo; generalmente filtri efficienti eliminano dall'aria anche la maggior parte delle particelle di fumo, però, con il deteriorarsi del filtro, il fumo entrerà all'interno del meccanismo e quindi è meglio non fumare in prossimità di un disco rigido.

Gli altri principali fattori ambientali da considerare sono la temperatura e l'alimentazione elettrica. Esaminiamoli uno per volta.

Livellamento della temperatura

La temperatura dei dischi rigidi al momento dell'utilizzazione dev'essere uguale a quella dell'ambiente. Di solito, quando una cartuccia estraibile viene inserita in un'unità provvista di un disco fisso e di dispositivo per cartucce, il drive non funzionerà finchè la temperatura dei due dischi non è uguale; normalmente queste unità hanno un dispositivo automatico di attesa.

Per l'elevata densità dei dati sulla superficie dei dischi, la distorsione fisica provocata da temperature diverse basta a impedire la corretta lettura e scrittura delle informazioni; se si pensa di usare un disco spesso, è meglio tenerlo nella stanza del computer.

Le seguenti regole valgono tanto per i dischi rigidi che per quelli floppy: aspettare almeno ventiquattro ore prima di usare un disco che sia stato introdotto nella stanza del computer da un luogo con una temperatura significativamente diversa;

questo consentirà il corretto livellamento delle temperature.

Come procedura di emergenza, se fosse necessario utilizzare rapidamente un disco proveniente dall'esterno dell'edificio, lo si può inserire nel drive e farlo ruotare per 5-30 minuti o più. Questo gli permette di raggiungere rapidamente la temperatura delle altre parti del drive, ma non è un procedimento consigliato perchè può provocare altri problemi, come modificare la temperatura del disco fisso, e condensazione per il rapido cambiamento di temperatura.

La tollerenza dei dischi in termini di umidità e di corrente elettrica è notevole, mentre non lo è in termini di temperatura. Tener presente che:

- Un'umidità relativa dal 10% all'80% è accettabile.
- Il normale intervallo dell'alimentazione è 220 (o 115) volt più o meno il 10%.
- Il normale campo termico operativo è da 12 °C a 38 °C.
- La normale dissipazione termica di un unità disco doppia è 1500-2500 btu all'ora.

Mancanza di corrente

Un'improvvisa mancanza di corrente è uno dei maggiori pericoli per l'unità. In teoria, quando va via la corrente, si perde il controllo dell'unità disco e c'è la possibilità di un disastro della testina mentre il disco rallenta. In pratica, un sistema ben progettato tiene conto di questa possibile catastrofe e non appena viene rilevata una caduta di corrente all'interno del computer, o del drive, un programma o un meccanismo speciale, chiamato "routine di chiusura ordinata" (orderly shut-down routine) assume il controllo delle operazioni, sollevando la testina e bloccandola. Di solito, quando manca la corrente il coperchio del disco rimane chiuso, e quando torna la corrente il disco ricomincia a funzionare normalmente. Il programma in esecuzione al momento in cui la corrente va via è perduto e la condizione dei file su cui operava rimane indeterminata.

Alcuni dei nuovi sistemi a basso costo non hanno una routine di chiusura ordinata e sfortunatamente, se manca la corrente, può verificarsi un disastro della testina. La mancanza di una routine di chiusura ordinata può costituire un motivo sufficiente per non acquistare un sistema, a meno che il drive non sia dotato di un meccanismo che ritiri automaticamente la testina in caso di mancanza di corrente.

Liquidi

Qualunque contatto con un liquido provoca a un disco danni irreparabili; questo vale anche per la condensazione, che deve essere prevenuta. Se un liquido entra in

contatto con la superficie del disco, non solo questo subisce danni permanenti, ma si inquina anche la testina.

Copiatura

La procedura consigliata è di copiare un disco rigido almeno una volta al giorno, quando viene utilizzato. Un sistema operativo sofisticato effettua automaticamente una copia di riserva di un file tutte le volte che se ne modifica il contenuto, ma in molti casi l'operazione dev'essere effettuata dall'utente.

Quando la copia è su un disk pack, su una cartuccia o su un nastro di supporto va tolto e riposto da qualche parte. Di solito le copie rimangono nella stanza del computer, e questo può essere comodo in caso di cattivo funzionamento del disco, ma non costituisce una misura protettiva sufficiente. Nella stanza del computer possono verificarsi gravi danni, dovuti a un incendio, a un pesante inquinamento o a sabotaggio, che verranno subiti tanto dal drive che dalle copie di riserva. È quindi senz'altro consigliabile fare una seconda copia di tutti i file nella stanza del computer su un supporto trasportabile (cartuccia o nastro) una volta alla settimana (o almeno una volta al mese), e tenerla in un posto sicuro e lontano dal computer. Un posto sicuro può essere un deposito a prova di incendio, se possibile in un edificio diverso e in un luogo non accessibile al personale del computer.

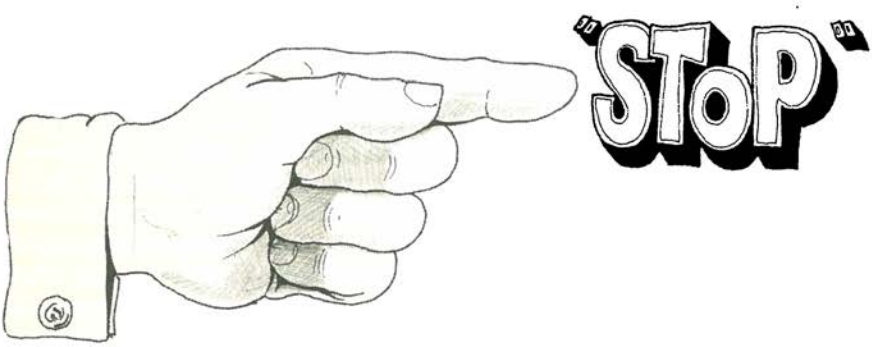
Dove tenere i dischi rigidi

I dischi non vanno toccati, lasciati cadere o sottoposti a vibrazioni. Dovrebbero essere riposti in apposite rastrelliere (per i particolari, vedi Capitolo 9), in un luogo asciutto, sicuro, non inquinato e non soggetto a vibrazioni; sarebbe bene che fossero nella stanza del computer o nelle immediate vicinanze, per evitare variazioni di temperatura.

Un altro consiglio importante è di tenerli in una rastrelliera o in un mobiletto facilmente accessibile, per ridurre la possibilità di lasciarne cadere uno. I dischi dovrebbero essere tenuti a temperature nell'ambito dei valori consigliati dal fabbricante, di solito fra 10 e 52 °C.

Non mettere mai i disk pack nel bagagliaio della macchina; se devono essere portati fuori, trasportarli in un contenitore apposito per evitare urti, vibrazioni e temperature estreme; anche l'esposizione a temperature troppo basse provoca danni irreparabili; le temperture troppo alte danneggiano o il disco o i dati.

Le informazioni sono immagazzinate in forma magnetica sulla superficie del disco e, come nel caso dei diskette, un forte campo magnetico modifica o distrugge le informazioni. I seguenti consigli andrebbero seguiti:



- Non mettere i dischi vicino a forti campi magnetici. Le cartucce estraibili dovrebbero essere riposte in apposite rastrelliere.

- Non poggiare un telefono su un disk pack perchè, suonando, potrebbe danneggiare i dati.

- Prendere precauzioni per evitare le correnti statiche.

Pulizia dei dischi

Le superfici dei dischi dovrebbero essere periodicamente pulite; questa manutenzione preventiva rimuove la polvere, lo sporco, eventuali ossidi e altre particelle che possono provocare un cattivo funzionamento del disco.

Si può usare un tampone o una bacchetta speciali saturati con alcool isopropilico; esistono anche tamponi presaturati. Analogamente, esistono tamponi speciali per pulire le testine. L'alcool isopropilico è un solvente che può essere usato senza problemi per pulire testine molto sporche. È meglio che queste operazioni di pulitura siano effettuate da personale specializzato: qui vengono trattate solo per informazione. Andrebbero sempre seguite le procedure specificate dal fabbricante.

Presso fabbricanti specializzati sono disponibili macchine automatiche e trasportabili per la pulitura dei disk pack e delle cartucce; tali apparecchiature permettono anche di rilevare deformazioni, tacche o altri difetti della superficie del disco.

Dopo aver presentato le procedure appropriate di operazione e conservazione, passiamo in rassegna le più importanti misure protettive da seguire quando si usa un'unità disco.

LE REGOLE PIU' IMPORTANTI - UN SOMMARIO

Ecco un sommario dei consigli più importanti sulla corretta manutenzione dei dischi rigidi.

SI'

- Un disco appena introdotto nella stanza del computer non andrebbe usato per almeno 24 ore, perchè possa assumere la stessa temperatura dell'ambiente. Questo fa sì che la registrazione delle tracce sia corretta.

- Maneggiare i dischi sempre con grande cura. Non farli cadere; non trasportare più di un disk pack o di una cartuccia per volta; nel trasportare un disk pack, usare le apposite maniglie; per trasportare un disk pack o una cartuccia a grande distanza o all'esterno di un edificio, usare un contenitore apposito.

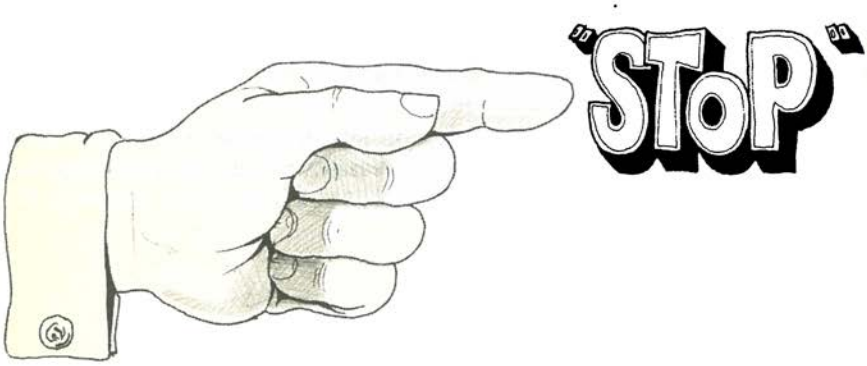
- Con le cartucce a caricamento anteriore usare coperchi a scatto. Tenere le cartucce sempre all'interno del contenitore.

- Riporre i dischi in modo sicuro. Non tenerli in posizione orizzontale, a meno che non siano in una rastrelliera speciale. Una pila di cartucce è un invito al disastro perchè uno dei dischi può scivolare.

- Tenere la stanza del computer priva di polvere e a temperatura costante.

- Controllare i filtri dell'aria almeno una volta alla settimana; sostituire il filtro dell'aria del drive almeno una volta ogni sei mesi.

- Usare sempre il tipo di cartuccia corretto.



NO

- Non fumare: il fumo è un buon modo per provocare un disastro della testina. Si guardi la Figura 4.7 e si esaminino le dimensioni di una particella di fumo in confronto alla distanza fra testina e disco.

- Non toccare la superficie del disco con le dita o con qualunque altro oggetto.

- Non armeggiare sui cavi elettrici o i fusibili quando il disco è in funzione. Quando si effettua un'operazione che potrebbe provocare un'interruzione della corrente, spegnere sempre il disco.

- Non accendere altri grossi dispositivi mentre il drive è in funzione. In particolare, non accendere una macchina elettrica per fare il caffè che sia collegata alla stessa linea del drive, nè collegare un aspiravolvere alla stessa presa.

- Non uscire dalla stanza del computer senza aver fatto una copia del disco. Quando una cartuccia o un disk pack vengono tolti dal drive, vi si apponga un'etichetta completa, comprendente anche la data, e li si riponga in un posto sicuro.

CAPITOLO 5

IL COMPUTER

Svegliatevi, alzatevi, o sarete perduti per sempre!
- Milton, Paradiso perduto I, 330

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

La regola principale è:
Evitare le interferenze elettriche.

Questo significa due cose:

1. Se possibile, collegare il computer a un cirucito separato. Non usare una presa collegata allo stesso circuito di altre apparecchiature, perchè il voltaggio può abbassarsi inaspettatamente.
2. Evitare l'elettricità statica.

Inoltre, se il computer utilizza drive per dischi, proteggerlo dalla polvere usando, se necessario, copertine di plastica.

INTRODUZIONE

Di solito il computer vero e proprio è la parte del sistema che richiede la minor cura e manutenzione, ma poichè può guastarsi o funzionare in modo non corretto, e bene sapere quali sono le sue componenti principali e conoscere le precauzioni da prendere quando lo si usa.

CAPIRE IL COMPUTER

Il computer vero e proprio esegue programmi che elaborano informazioni e dati normalmente, tanto i programmi che i dati sono memorizzati in file che risiedono su nastro o su disco. Il computer è il modulo elaborante del sistema e ha quattro elementi *funzionali*:

1. un'*unità centrale* o CPU (da central processing unit) che esegue i programmi
2. la *memoria centrale*, nella quale vengono memorizzati i programmi e i dati per l'unità centrale
3. *interfacce di input/output (I/O)*, necessarie per comunicare con le periferiche
4. un *alimentatore* che fornisce la corrente elettrica.

Esamineremo ora un elemento per volta.

L'unità centrale (CPU)

L'unità centrale esegue i programmi. Di solito risiede su una scheda o su parte di una scheda; ha poche componenti ed è difficile che si guasti. La maggior parte delle moderne unità centrali utilizza un microprocessore e alcuni circuiti di sincronizzazione; i computer di questo genere vengono chiamati *microcomputer*.

La memoria

La memoria immagazzina le informazioni. La memoria interna, o principale, o centrale del computer utilizza chip MOS LSI. MOS (Metal Oxide Semiconductor, semiconduttore a ossidi metallici) è il nome della tecnologia impiegata per la costruzione dei chip e LSI significa Large Scale Integration (integrazione su vasta scala). Ciascun chip di memoria può immagazzinare svariate migliaia di bit di informazioni (per memorizzare un carattere vengono normalmente usati 8 bit).

La memoria di un tipico computer commerciale è di almeno 64K byte (un byte è 8 bit e 1K è 1024) e risiede su una o più schede. La memoria è composta da diversi chip ed è una probabile fonte di guasti. I chip di memoria, come tutti quelli MOS, sono influenzati dal calore e il loro funzionamento può essere irregolare quando la temperatura aumenta, così che la diagnosi del difetto può essere difficile.

Le Interfacce I/O

Le interfacce di input/output servono per comunicare con le periferiche. Di solito le interfacce occupano una scheda per funzione; per esempio, se un sistema utilizza i dischi floppy, nel computer c'è una scheda di controllo per tali dischi che fornisce la necessaria interfaccia fra l'unità centrale e l'elettronica del drive. Anche un disco rigido ha bisogno di una scheda di controllo specifica, residente all'interno del computer vero e proprio.

La maggior parte dei computer hanno interfacce seriali e parallele standard incorporate, per rendere più semplice il collegamento delle stampanti e dei videi ai connettori appropriati. Se queste interfacce standard non vengono fornite, per collegare una stampante ci vuole una scheda seriale o parallela addizionale.

Sui personal computer viene normalmente fornito un *output video*, affinchè le informazioni possano apparire su un televisore o un monitor.

Poichè le schede di interfaccia comunicano con l'unità centrale e la memoria, i ritardi di propagazione devono essere minimi, quindi la memoria dev'essere vicina all'unità centrale e le schede di interfaccia devono risiedere all'interno del computer o nelle immediate vicinanze. Di solito sono collegate direttamente alla *scheda madre* (motherboard) del computer, cioè alla scheda principale del computer, nella quale sono collegate tutte le altre. Talvolta al posto della scheda madre c'è una serie di spine femmina. L'insieme di interconnessioni di queste schede all'interno del computer si chiama *bus interno*.

È difficile che le schede di interfaccia, che utilizzano relativamente pochi chip, si guastino, quindi il primo sospetto in caso di cattivo funzionamento è la *densa* scheda della memoria.

L'alimentatore

Oltre alla CPU, alla memoria e alle interfacce, il computer vero e proprio comprende un alimentatore che fornisce alle schede i voltaggi appropriati. La qualità dell'alimentatore è un elemento chiave per un corretto funzionamento del computer. Vedremo come la causa principale di guasto in un computer sia l'inquinamento o rumore elettrico proveniente dalla linea di alimentazione.

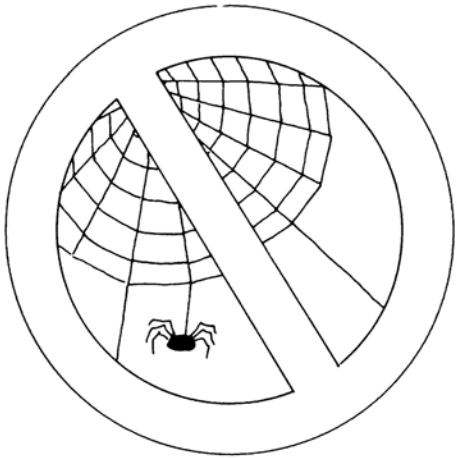
FUNZIONAMENTO DEL COMPUTER

Tutte le componenti del computer vero e proprio sono disposiviti a stato solido; non hanno parti meccaniche tranne l'interruttore (o chiave) di accensione e spegnimento. La conseguenza è che praticamente non richiedono manutenzione. Purchè nessuno tocchi l'interno del computer, la maggior parte dei guasti sono normalmente di natura elettronica e le precauzioni vanno prese a quel livello. Se però gli operatori o altri utenti possono accedere all'interno del computer, possono verificarsi anche problemi meccanici.

Cominciamo esaminando il corretto ambiente fisico, poi quello elettrico.

L'ambiente fisico

In quanto costruiti a stato solido, la maggior parte dei mini e dei microcomputer sono robusti e relativamente immuni alla polvere, agli urti e alle vibrazioni e richiedono quindi minori precauzioni delle unità disco. Se però non vengono prese nemmeno quelle fondamentali, possono presentarsi dei problemi. Verranno quindi illustrati i procedimenti corretti e le precauzioni inerenti alla polvere, agli urti e alle vibrazioni, all'inquinamento, ai liquidi e alla temperatura.



Polvere

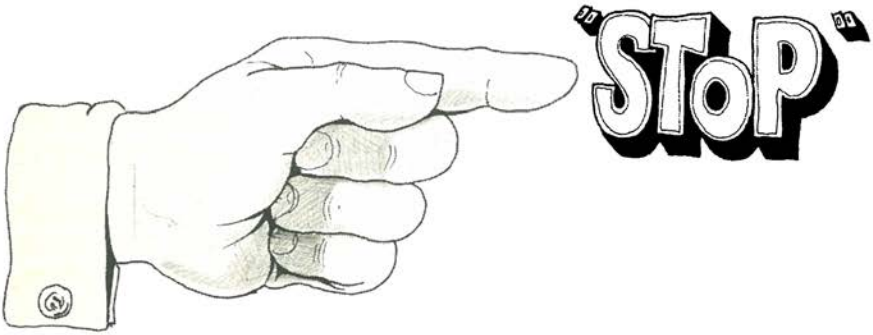
È bene rimuovere con cura la polvere dalle prese di ventilazione del computer. È buona pratica controllare almeno una volta al mese quelle di tutti i dispositivi; in particolare, la sottile polvere prodotta da una stampante ad alta velocità potrebbe ostruirle, provocando così surriscaldamento: oltre a possibili difetti di funziona-

mento, si potrebbe addirittura bruciare il circuito. Come regola generale, eliminare dalla stanza le fonti di polvere e controllare le superfici per vedere se siano polverose.

Urti e vibrazioni

Un computer ben costruito è ragionevolmente immune dagli urti e dalle vibrazioni, tuttavia piccoli urti o vibrazioni ripetuti hanno un effetto comulativo. Per esempio, le viti interne che tengono parti pesanti, come un trasformatore, possono col tempo svitarsi. Non vi saranno sintomi visibili, fino al giorno in cui il computer viene mosso e il trasformatore al suo interno si sposta e schiaccia o danneggia circuiti essenziali, provocando danni anche notevoli.

Le vibrazioni possono anche far uscire di posto le schede interne, provocando difetti casuali. Quando si compie l'ispezione interna di un computer dopo che si è verificato un guasto, una delle prime regole è di controllare che tutte le schede siano correttamente inserite e che tutte le componenti siano correttamente alloggiate nelle proprie sedi.

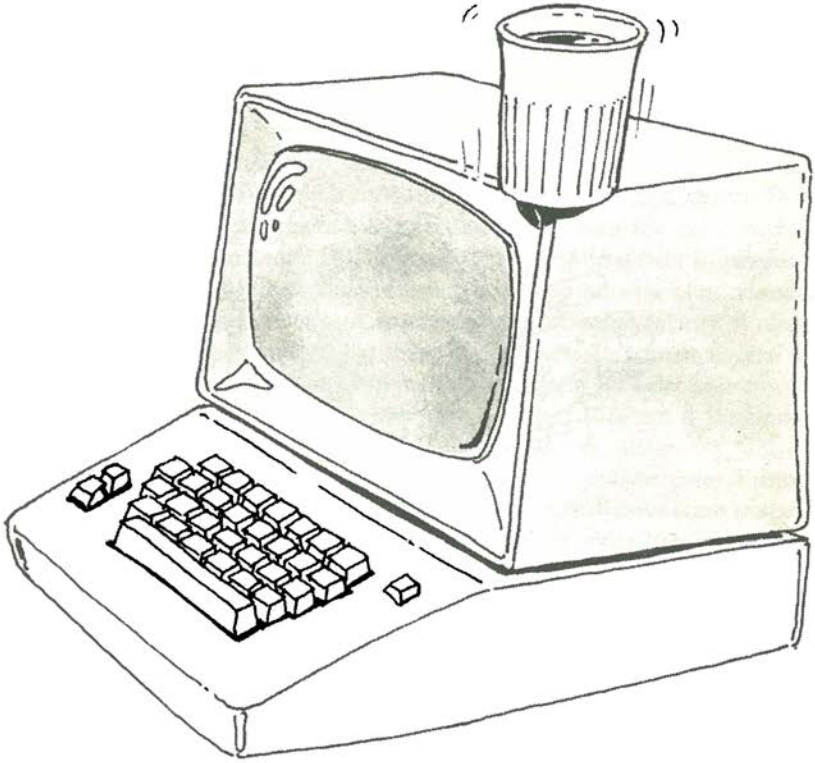


In particolare, non poggiare il computer sullo stesso tavolo della stampante (per evitare le vibrazioni) e non far sporgere nessuna parte del computer dal tavolo (per evitare gli urti).

Inquinamento

L'inquinamento corrode i contatti in rame dei connettori a lama e delle componenti. Se una scheda o un gruppo di componenti sono stati riposti fuori dal computer, i contatti vanno attentamente puliti prima che la scheda o la componente

siano reinseriti nel sistema. La pulizia dei contatti di un connettore a lama spesso elimina un difetto di funzionamento. A tal fine si può usare una gomma da cancellare, stando attenti alle particelle. Analogamente, la pulizia di tutte le punte delle componenti sulla scheda può eliminare un difetto di funzionamento; a questo



scopo va usato un solvente adatto. Per togliere i circuiti integrati, usare un estrattore apposito per evitare di piegare le punte.

Liquidi

I liquidi versati su un circuito elettrico sono fatali. I liquidi vanno tenuti lontano dalle schede elettroniche; presentano due pericoli:

- Primo, qualunque liquido distruggerà una o più schede provocando un corto circuito.

- Secondo, si può verificare un incendio o addirittura una piccola esplosione. Si consiglia fortemente di non portare nella stanza del computer nessun liquido, a meno che l'operatore non si renda perfettamente conto dei pericoli che costituiscono.

Ecco un racconto dell'orrore.

Quando un super computer 7600 ("Star") della Control Data venne installato in una famosa università, ci fu una festa di inaugurazione. Si trattava di uno dei più rapidi e più costosi computer commerciali. Incredibilmente, le bevande vennero

servite nei pressi dell'apparecchiatura. Prevedibilmente, uno degli ospiti poggiò un bicchiere sul mobiletto dell'unità centrale, raffreddata a olio. Più tardi venne urtato e la bevanda si versò: l'unità centrale fu istantaneamente distrutta. Lo stesso può accadere su un computer molto più piccolo.

La messa al bando dei liquidi nella stanza del computer si riferisce anche ai sistemi antincendio automatici. Inondare d'acqua un incendio elettrico provoca gravi danni all'apparecchiatura e fa scoppiare altri incendi; è bene usare altri sistemi. Un impianto automatico ad acqua può essere attivato da un brusco aumento di temperatura; se questo avviene nella stanza del computer, il macchinario va perduto ed è probabile che si sviluppi un violento incendio elettrico. Questo argomento è trattato nel Capitolo 9.

Temperatura

Se le componenti elettroniche utilizzate per costruire un computer sono di buona qualità e il montaggio è stato effettuato in modo corretto, il computer vero e proprio è probabilmente la parte più affidabile del sistema e quella che richiede la minore manutenzione.

Con l'aumento della temperatura e quello del numero delle componenti, aumenta la probabilità di un loro guasto. I piccoli computer hanno poche componenti e sono quindi intrinsecamente molto affidabili, ma sfortunatamente la possibilità di guasto aumenta molto rapidamente anche con la temperatura: un'elevata temperatura operativa provoca il cattivo funzionamento di componenti marginali, spesso in modo irregolare e difficilmente diagnosticabile. La temperatura dell'ambiente circostante dovrebbe quindi essere la più bassa possibile.

Inoltre, le temperature più elevate non solo rendono un guasto del computer molto più probabile, ma accorciano anche la vita delle componenti (questo processo è conosciuto come invecchiamento accelerato). In genere si ritiene che un aumento di temperatura di 14 °C riduca del 50% la vita di una componente elettronica. Quanto più alta è la temperatura, tanto più breve è la vita dell'apparecchiatura; il consiglio è quindi di far funzionare il computer in un ambiente fresco. Dovrebbe esserci una ventilazione adeguata e le aperture di ventilazione del computer non dovrebbero mai essere ostruite. Di solito vale la pena investire in un sistema di ventilazione efficiente, preferibilmente in un impianto ad aria condizionata.

Un aumento di temperatura può essere dovuto a diversi fattori: il clima, una ventilazione inadeguata, un elevato numero di persone nella stanza, diversi macchinari contemporaneamente in funzione nella stanza e la luce del sole proveniente dalle finestre. Per allungare la vita del sistema e per tutelare il funzionamento corretto, è bene ridurre tutte le possibili fonti di calore.

Affinchè la dissipazione del calore sia adeguata, dovrebbe esserci uno spazio sufficiente sotto, sopra e intorno al computer, a seconda di dove sono le aperture di ventilazione. Spesso le entrate per l'aria sono nella parte inferiore del computer, nel qual caso la macchina viene sollevata, in genere con cuscinetti di gomma, per lasciare uno spazio fra il piano del tavolo e la faccia del computer. Questo spazio non deve essere ostruito. Quando le prese d'aria sono sul retro, va lasciato uno spazio fra il computer e la parete. Di solito le prese sono nella parte superiore e non devono essere ostruite.

Ecco un tipico racconto del terrore.

Un computer ha una serie di fessure per la ventilazione sulla sua parte superiore; un operatore sventato vi mette sopra due diskette. Dopo cinque minuti il funzionamento del computer comincia a essere irregolare e il motivo non viene identificato per la stranezza dei risultati. Viene sospettato un guasto dell'hardware. Naturalmente, quando arriva l'addetto all'hardware i diskette sono stati già rimessi a posto, così non si verifica alcun difetto. Il problema si ripresenta alcuni giorni dopo, senza nessun motivo evidente. Poichè l'hardware era stato scagionato, viene sospettato il programma.

A questo punto sembra impossibile trovare la causa del guasto; viene prima incriminato il venditore del software e poi quello dell'hardware, ma entrambi negano che vi siano difetti. Tuttavia il sistema ogni tanto non funziona in modo corretto, senza che nessuno capisca il perchè. Tutto questo è dovuto a un operatore che ha maneggiato i diskette in modo errato; dopo che li ha riposti nei loro contenitori ed è uscito dalla stanza, non ci sono più prove del crimine e nessuno può diagnosticare il problema.

Sommario dei requisiti ambientali

Far funzionare il computer in un ambiente fresco; un pericolo enorme è rappresentato dall'involontaria ostruzione delle aperture di ventilazione che può provocare surriscaldamento e guasti casuali. Sebbene normalmente non siano causa di problemi, vanno evitati anche la condensazione, la polvere, gli urti e le vibrazioni.

Discutiamo adesso l'ambiente elettrico del computer ed esaminiamo l'altro grande nemico del sistema: un guasto nella rete di alimentazione.

L'ambiente elettrico

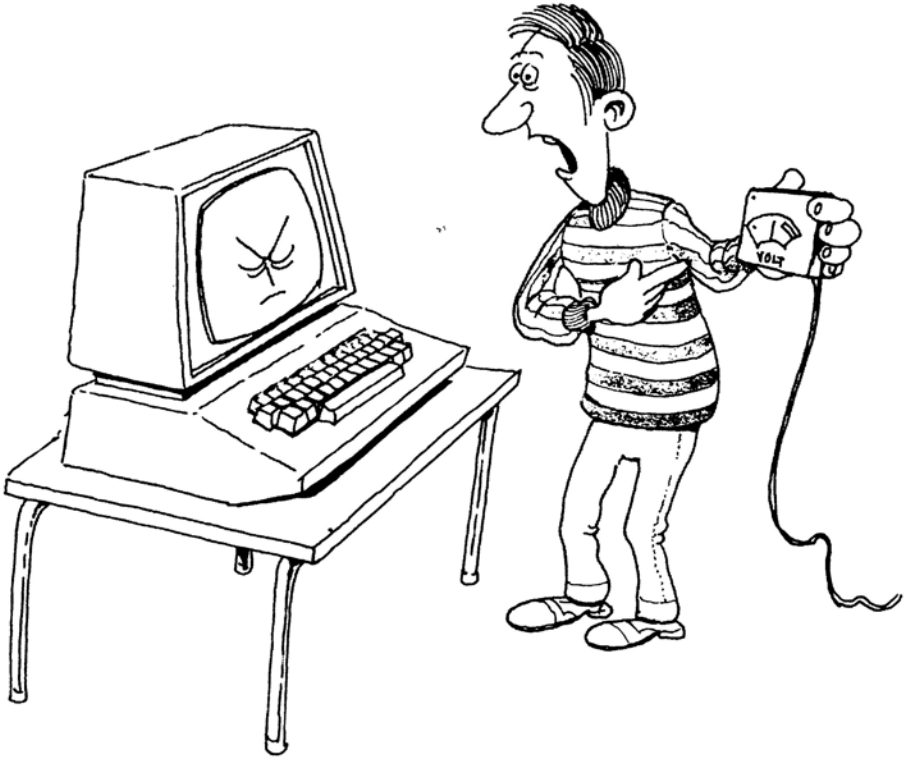
Un computer ha bisogno di un alimentatore pulito e stabile. Qualunque interferenza con la fornitura di un voltaggio assolutamente stabile influenza l'attività del sistema e provoca guasti di difficile diagnosi.

Cominciamo con l'esaminare le esigenze di alimentazione del computer, poi tratteremo le cause di guasto più comuni e alcuni rimedi.

Requisiti di alimentazione

Un computer esegue una sequenza di istruzioni chiamata programm ogni istruzione viene eseguita in circa un microsecondo (un microsecondo è un milionesimo di secondo); le operazioni elementari necessarie per l'esecuzione di un'istruzione vengono svolte in poche decine di nanosecondi (un nanosecondo è un millesimo di un microsecondo). Data la sua elevata velocità operativa, un computer non può tollerare variazioni nell'alimentazione elettrica che riceve.

Tutti i computer sono dotati di un alimentatore che trasforma il voltaggio (220V a 50 hertz o 110V a 60 hertz) nei voltaggi necessari alle diverse componenti del computer. Per esempio, un alimentatore tipico può fornire +5 volt, +12 volt e −12 volt di corrente continua da una linea esterna di 220V. La maggior parte degli alimentatori accetta voltaggi nell'ambito di più o meno il 10% del valore nominale. Per esempio, un alimentatore predisposto per 117 volt (il voltaggio americano) più o meno il 10% accetterà un voltaggio da 106 a 128 volt, che rappresentano i valori estremi ammessi. Se il voltaggio dovesse essere superiore o inferiore di diversi volt ai livelli di tolleranza, l'alimentatore non sarebbe più in grado di fornire i voltaggi necessari e il computer non funzionerebbe correttamente. Analogamente, la frequenza della linea deve di solito essere garantita entro 1 hertz: in particolare, un computer predisposto per 60 hertz abitualmente non funzionerà con una linea di alimentazione a 50 hertz. Poichè molti computer vengono costruiti negli Stati Uniti e usati in altri paesi, un problema può essere dovuto al fatto che la frequenza negli Stati Uniti è di 60 hertz, mentre nella maggior parte del resto del mondo è di 50



hertz. Perchè sia utilizzabile in Europa, un computer americano deve avere una frequenza nominale da 50 a 60 hertz, o preferibilmente, da 47 a 63 hertz.

L'alimentatore interno di un sistema è una delle componenti più costose; i computer migliori hanno gli alimentatori migliori, che possono far fronte a variazioni temporanee (fluttuazioni) della linea di alimentazione. Comunque la maggioranza dei computer hanno alimentatori meno costosi che tollerano solo variazioni di voltaggio di poco conto e lente.

Sfortunatamente l'elettricità fornita dalla maggior parte delle compagnie elettriche non è nè stabile nè accurata; inoltre, anche quando l'elettricità è ragionevolmente accurata per la maggior parte del giorno, può improvvisamente diventare non idonea per un corretto funzionamento del computer. Tutti gli utenti di computer commerciali o scientifici devono essere consci di queste possibili variazioni giornaliere.

È fondamentale che al computer venga fornito un voltaggio fisso e stabile. Negli Stati Uniti, per esempio, il voltaggio nominale è di 117 volt, ma quello effettivo varia in relazione alla distanza dalla centrale elettrica e al carico sulla linea: può salire a 130 volt e scendere a 100. La maggior parte dei trasformatori utilizzati per gli alimentatori sono dotati di piattine per consentire l'input di più voltaggi, per esempio 100, 110, 120 e 140 volt.

Per garantire l'affidabilità di un sistema, il primo passo da compiere al momento dell'installazione è di controllare periodicamente il valore del voltaggio della linea durante un giorno tipico; si può usare un normale voltmetro. Verificare che il voltaggio corrisponda ai valori dell'alimentatore del computer e che non vari più del 5% nel corso del giorno.

Per evitare interferenze con il voltaggio di linea, il sistema dovrebbe avere un circuito riservato, collegato direttamente al quadro principale dell'edificio. Alla linea che fornisce la corrente al computer e alle sue periferiche non dovrebbero essere collegati altri dispositivi. In alcuni casi, periferiche possenti, come i drive dei dischi rigidi o le stampanti ad alta velocità, possono aver bisogno di linee di alimentazione particolari. Se tali dispositivi sono collegati alla stessa linea del computer, non vanno spenti mentre il computer è in funzione.

Esaminiamo una semplice procedura per evitare possibili interferenze:

1. Usare un circuito riservato al computer.

2. Misurare periodicamente il voltaggio nel corso della giornata.

3. Mentre il computer è in funzione, accendere e spengere tutti i principali dispositivi elettrici, come gli impianti di condizionamento, gli scaldabagno, le copiatrici e gli altri grossi macchinari dell'edificio, controllando che non interferiscano con il corretto funzionamento del computer.

4. Quando il computer è in funzione, accendere e spengere tutte le apparecchiature elettriche nella stanza del computer, controllando che nemmeno queste interferiscano con il corretto funzionamento del computer.

5. Azionare l'interruttore della linea di alimentazione del computer sul quadro principale e controllare che questo non disattivi nient'altro; prima, però, togliere i dischi dai drive e preparare il computer per un'interruzione di corrente.

È inoltre consigliabile mettere un cartello sul quadro principale, avvertendo le persone di non toccare il circuito del computer o la sua messa a terra senza prima avvertire l'operatore del computer.

Questo andrebbe fatto perchè, se c'è un problema elettrico in un'altra parte dell'edificio, qualcuno aprirà il pannello del quadro generale per sostituire un fusibile o controllare i circuiti. Se il circuito del computer non è chiaramente identificato, la corrente del computer può essere inavvertitamente interrotta, provocando guai seri, specialmente se viene utilizzato un drive per dischi. Se è necessario intervenire sul circuito del computer o sulla sua messa a terra, l'operatore va avvisato, perchè possa arrestare le unità disco, togliere eventuali diskette dai drive e spegnere in modo corretto il sistema.

Infine, un computer commerciale ha bisogno di due terre: una di *riferimento* e una di *sicurezza*. Quella di riferimento è un terzo filo isolato (questo requisito verrà spiegato nel Capitolo 9). Quella di sicurezza è per la protezione del personale ed è su tutti gli chassis.

Nel filo verde non c'è corrente, a meno che non ci sia qualche guasto nelle apparecchiature a esso collegate o non venga colpito da un fulmine; inoltre, questo filo protegge l'operatore dalle cariche statiche. Di solito negli Stati Uniti è verde o, più raramente, giallo.

Il cavo di riferimento minimizza l'interferenza elettrica e trasporta corrente. Di solito è bianco.

Per riassumere, i tre principali requisiti elettrici sono:

1. un voltaggio sufficiente

2. un'alimentazione pulita

3. una messa a terra adeguata.

Due sono quindi le conseguenze importanti:

1. uso di un circuito riservato.

2. due terre.

Esaminiamo adesso i possibili problemi dell'ambiente elettrico e le loro soluzioni.

Problemi elettrici

I tipi principali di problemi elettrici sono sei:

1. *fluttuazioni*, che sono lente variazioni della corrente elettrica

2. *oscillazioni transitorie*, che sono rapide variazioni temporanee del voltaggio

3. *interferenza elettromagnetica*, che può interrompere tanto l'alimentazione esterna che i segnali all'interno del computer

4. *oscuramenti parziali*, che sono riduzioni di voltaggio programmate dalla compagnia elettrica

5. *interruzioni di corrente* non programmate

6. *elettricità statica*, che si accumula nei giorni asciutti.

Esamineremo questi problemi uno alla volta.

Fluttuazioni. Le fluttuazioni vengono definite come lente variazioni del voltaggio (su molti cicli della curva sinusoidale). Le fluttuazioni sono caratterizzate da un abbassamento o da un innalzamento nel voltaggio di linea. Sono dovute a carichi dinamici sulla linea, che possono essere causati da motori e da alcune apparecchiature.

Di solito le fluttuazioni vengono corrette dall'alimentatore; quando superano i limiti di tollerenza dell'alimentatore, possono essere corrette tramite poco costosi *filtri di linea* (vedi Figura 5.1). Un filtro di linea elimina fluttuazioni di breve durata, però non corregge un oscuramento parziale, durante il quale il voltaggio rimane troppo basso per un lungo periodo; in questo caso, è necessario un *compensatore di linea*.

Oscillazioni transitorie. Le oscillazioni transitorie sono rapide variazioni sulla linea che si manifestano su pochi cicli o anche su periodi più brevi (tipicamente per una durata di microsecondi). Di solito le oscillazioni transitorie hanno cause elettromagnetiche: possono essere dovute a fulmini, a reazioni induttive o a radiazioni elettromagnetiche. Le altre reazioni induttive possono manifestarsi quando vengono accesi o spenti motori o altre apparecchiature collegati alla linea di alimentazione. Fonti di interferenza elettromagnetica comprendono accensioni di automobili, lampade fluorescenti, apparecchi elettrici, radio e TV, apparecchiature radar e tutti

Figura 5.1: Semplice filtro di linea

i macchinari potenti utilizzati in ambiente medico o industriale che emettono radiazioni elettromagnetiche.

Gli alimentatori poco costosi che vengono utilizzati nei computer di basso prezzo offrono poca protezione nei confronti di queste variazioni, mentre gli alimentatori migliori impiegati dai grandi computer commerciali di solito hanno filtri incorporati per eliminare o ridurre gli effetti delle oscillazioni transitorie.

Serie di oscillazioni transitorie costituiscono una forma di *rumore*. Il termine "rumore" si riferisce a tutte le interferenze sui segnali utili, tanto sulla linea di alimentazione che all'interno del computer, e indica l'effetto principale dell'interferenza elettromagnetica.

Se il computer è soggetto a oscillazioni transitorie e rumore, due sono gli approcci possibili:

1. Se si riesce a trovare la fonte delle oscillazioni o del rumore, è bene eliminarla. Le fonti di rumore e interferenza vanno rimosse non appena possibile, anche se l'alimentatore è di buona qualità, dato che il rumore può influenzare, oltre il voltaggio della linea, anche i segnali interni che si propagano dentro e fuori il computer. Questo, in particolare, è vero delle trasmittenti CB e dei macchinari non correttamente schermati che emettono radiazioni elettromagnetiche.

2. Si può usare un poco costoso *isolatore di linea* (o trasformatore di isolamento) per filtrare le oscillazioni più comuni. Un isolatore di linea incorpora un trasformatore e di solito filtra le normali punte o cadute di corrente.

È consigliabile usare un isolatore diverso per ciascuna grossa apparecchiatura. Per esempio, si può usare un isolatore di linea per il computer e forse per il drive, e un altro per la stampante e il video. Di solito questi isolatori sono dotati di *filtri passa-basso* che eliminano anche il rumore, per esempio quello dovuto a una vicina radio-trasmittente. Dato il loro basso costo, l'uso degli isolatori è consigliato in tutti i casi in cui l'alimentatore del computer già non effettua questa funzione.

Nei casi in cui tutti i suddetti problemi si manifestano insieme, dev'essere usato un *compensatore di corrente*. Si tratta di un dispositivo più costoso che regola e isola la linea, fornendo all'output un livello di voltaggio garantito. Un buon compensatore di corrente riduce praticamente tutti i rumori e i segnali a un livello molto basso (meno di un milionesimo dell'originale).

Le sovratensioni transitorie costituiscono un tipo speciale di fluttuazione e meritano particolare attenzione.

Sovratensioni transitorie: Questi innalzamenti di tensione possono essere prodotti da fulmini, da un'interruzione o da un ripristino della fornitura di corrente, da grossi macchinari e da impianti di condizionamento. Se la sovratensione è sufficientemente elevata, fra i contatti di spegnimento dell'interruttore, o fra i contatti e la terra, si produrrà un arco, anche se l'apparecchiatura è spenta. Tale arco può distruggere i trasformatori e le componenti elettroniche.

La maggior parte dei buoni alimentatori sono provvisti di un dispositivo di protezione contro le sovratensioni transitorie; altrimenti, si può usare un poco costoso *scaricatore* o un isolatore di linea con protezione di tal genere.

Se va via la corrente dall'edificio, spegnere tutti gli interruttori e, se possibile, togliere le spine dalle prese. È probabile che quando viene ridata la corrente ci sia una sovratensione transitoria che potrebbe bruciare i fusibili o danneggiare le componenti.

Interferenza elettromagnetica. L'espressione "interferenza elettromagnetica" designa tutti i segnali spuri generati da radiazioni elettromagnetiche nel sistema e nei cavi a esso collegati. Le oscillazioni di corrente rappresentano solo uno degli effetti dell'interferenza elettromagnetica.

Interferenza con l'attività elettrica o elettronica di un computer può essere generata nei seguenti luoghi:

1. *Fuori della stanza del computer*. L'inteferenza può riguardare la corrente che viene fornita al computer. A seconda della durata, queste variazioni di voltaggio vengono chiamate fluttuazioni od oscillazioni transitorie e sono già state trattate.

2. *Dentro la stanza del computer, sulla linea di alimentazione.* L'interferenza elettromagnetica può provocare fenomeni elettrici in tutto il sistema, compresa la sua linea di alimentazione: l'effetto è rumore indotto.

3. *Dentro la stanza del computer su cavi dei segnali.* L'interferenza elettromagnetica può riguardare i segnali che viaggiono su cavi all'esterno del computer. Anche in questo caso il problema è di rumore indotto, esterno al computer stesso.

Si ricordi che l'interferenza elettromagnetica può essere dovuta ad apparecchi di comunicazione (radio, televisione, radar), strumenti elettrici, archi elettrici (saldatori ad arco, scintille statiche, temporali), sistemi di accensione di automobili, elettrodomestici (aspirapolvere), linee di alimentazioni e macchinari per ufficio.

L'interferenza elettromagnetica può essere di due tipi:

1. *Interferenza elettromagnetica di modo comune*, quando il rumore è sui cavi sotto tensione e neutro, e non sul verde (quello di sicurezza). I filtri devono essere installati fra quello sotto tensione e il verde, il neutro e il verde.

2. *Interferenza elettromagnetica di modo differenziale*, quando il rumore è fra il cavo sotto tensione e quello neutro, di solito su un cavo solo, non su entrambi. Va installato un filtro fra il cavo sotto tensione e quello neutro.

Poichè possono esserci tutti e due i tipi di interferenza elettromagnetica, vengono installati filtri fra tutte le precedenti coppie di cavi.

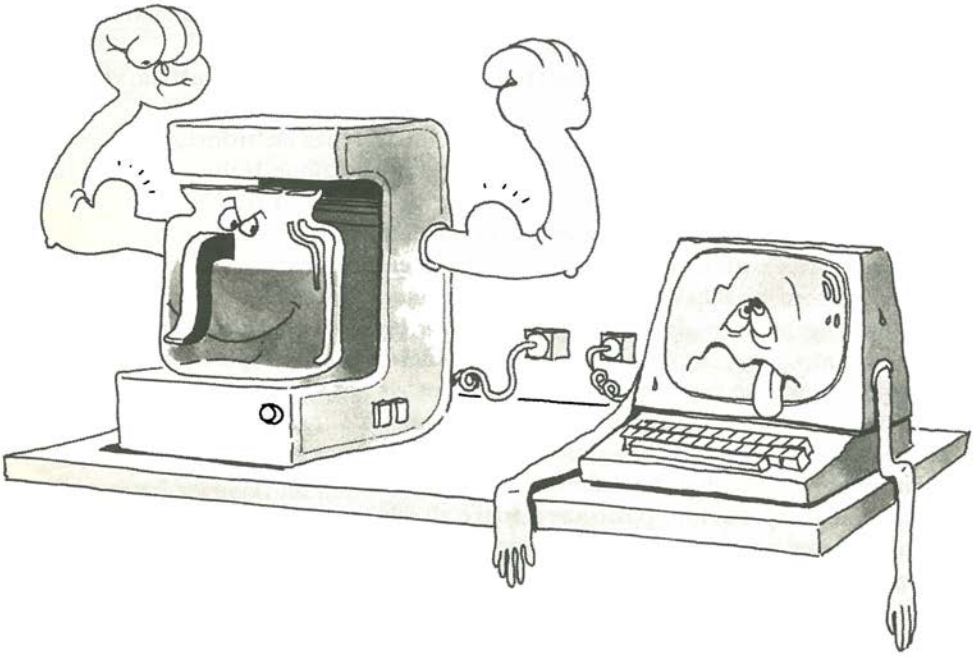
Abbiamo già visto come i normali effetti di interferenza elettromagnetica possano essere ridotti o eliminati dalla linea di alimentazione tramite un isolatore (trasformatore di isolamento), tuttavia il computer e i cavi stessi possono essere fonte di interferenza elettromagnetica. In particolare, i cavi di collegamento dovrebbero essere corti e lontani dalla linea di alimentazione. Le oscillazioni transitorie che percorrono il cavo di alimentazione possono essere bloccate dall'alimentatore del computer o dal regolatore, però se questo cavo è vicino a quelli di collegamento, per esempio a quello fra il drive del disco e il computer, le oscillazioni possono indurre un rumore in quest'ultimo e provocare guasti. Evitare anche di far passare i cavi di collegamento vicino a fonti potenti di radiazioni elettromagnetiche, come la parte sinistra di un televisore o di un monitor a colori, l'alimentatore di un dispositivo o anche un telefono.

Lasciare sempre al loro posto i coperchi e gli schermi protettivi. Tutte le superficie metalliche ampie dovrebbero essere messe a terra. Tutti i supporti elettromagnetici devono essere tenuti in mobiletti metallici chiusi. Infine, è meglio che nella stanza del computer non vi siano commutatori di luce, perchè producono interferenze elettromagnetiche.

Il seguente è un elenco di comuni fonti di rumore:

- fulmini
- motori
- lampade fluorescenti
- saldatrici ad arco
- macchine diatermiche
- computer
- stampanti
- drive di dischi
- utensili elettrici
- elettrodomestici
- congegni automatici per apertura delle porte
- insegne elettriche
- ascensori, scale mobili
- pompe, ventilatori
- prese elettriche, spine e cavi rumorosi (se lenti, difettosi o corrosi)

Oscuramenti parziali. In alcune zone, gli oscuramenti parziali sono comuni, in periodi di pesante utilizzazione della rete. Durante un oscuramento parziale, la compagnia riduce deliberatamente il voltaggio per evitare possibili sovraccarichi.

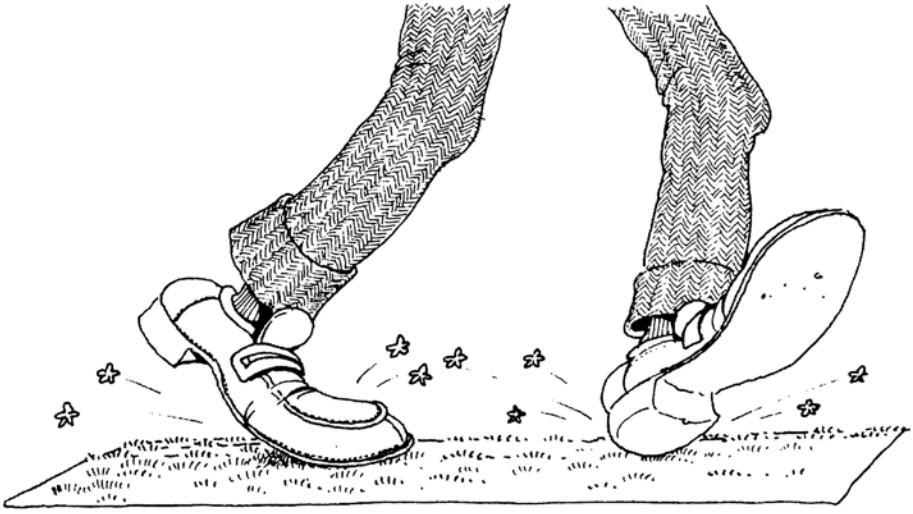


Quando questo avviene, il voltaggio può scendere dell'8% (o anche più), una caduta che provocherà il cattivo funzionamento del computer. Se gli oscuramenti parziali costituiscono un problema, vanno usati *compensatori di corrente* per riportare il voltaggio a valori sufficienti.

Brevi oscuramenti parziali possono essere dovuti anche all'accensione di grosse apparecchiature collegate alla stessa linea del computer. Questo può avvenire dentro la stanza del computer (per esempio, quando viene accesa una macchinetta elettrica per fare il caffè), dentro l'edificio (per esempio, quando viene acceso un aspirapolvere), o talvolta quando viene accesa una grossa macchina in un edificio vicino collegato alla stessa linea. Il tremolio delle luci nella stanza del computer costituisce un'indicazione evidente che c'è stato un breve oscuramento, e anche questo può provocare un cattivo funzionamento.

Interruzioni di corrente. Se manca la corrente per più di pochissimi millesecondi, il funzionamento del computer è difettoso. La maggior parte dei buoni sistemi sono provvisti di un circuito di rilevamento delle interruzioni di corrente che avverte il processore : quando il voltaggio cala al di sotto di un certo limite, viene attivata una routine di interruzione di corrente che protegge il più possibile il sistema per permettere una chiusura ordinata. In particolare, viene disattivato il drive del disco e vengono sollevate le testine per impedire un disastro della testina. Un programma che fosse eseguito al momento della mancanza di corrente viene arrestato e gli eventuali file utilizzati possono rimanere in una condizione incerta, anche se non è detto che siano danneggiati.

Se il computer viene usato in una zona in cui le brevi interruzioni di corrente (dell'ordine di millesecondi o secondi) sono comuni, si può rimediare con una



batteria di sostegno. Tali batterie sono però generalmente molto costose e il loro prezzo aumenta molto rapidamente con la lunghezza del periodo durante il quale devono fornire elettricità; rappresentano una soluzione pratica solo quando le interruzioni sono molto brevi. Per le interruzioni da 200 microsecondi a diversi secondi si può usare un *generatore a motore*. Quando l'interruzione è più lunga (di minuti), il costo rende una batteria di sostegno non pratica.

Elettricità statica. Le interferenze con il corretto funzionamento del computer possono essere dovute anche all'elettricità statica, che disturberà l'attività di qualunque componente elettronica. In una giornata asciutta, 10 passi su un tappeto di nylon possono far accumulare nel corpo dai 10.000 ai 20.000 volt di elettricità statica; alzandosi semplicemente da una sedia isolata dal pavimento (su ruote di gomma), si può generare 10.000 volt. Se si accumula il voltaggio e si avvicina un dito a una componente o a una scheda, la si può "far friggere", cioè provocarne l'immediata distruzione con una scarica di elettricità statica. Basta toccare un tasto della tastiera, il telaio o qualunque periferica del computer per disturbare il funzionamento del computer o anche danneggiare il computer in modo permanente. L'elettricità statica costituisce un problema serio per qualsiasi sistema e dovrebbe essere evitata con cura.

Abbiamo considerato tutti i normali problemi elettrici e ambientali e tutte le procedure e le precauzioni consigliabili; esamineremo adesso le apparecchiature disponibili per correggere questi problemi.

Rassegna delle apparecchiature

Per ovviare ai problemi di linea e di rumore sono disponibili quattro tipi di apparecchiature:

1. trasformatori di isolamento
2. regolatori
3. compensatori di linea
4. sistemi di trasmissione di potenza affidabili (UPS).

Li considereremo uno alla volta.

Trasformatori di isolamento. Un trasformatore di isolamento attenua le variazioni di voltaggio fra l'avvolgimento primario e quello secondario, smorzando così le oscillazioni transitorie e il rumore di alta frequenza. Di solito i trasformatori di isolamento vengono usati come filtri di linea poco costosi.

Un *trasformatore di super isolamento* utilizza una tecnica di schermaggio degli avvolgimenti per ridurre ulteriormente i voltaggi di modo comune fra gli avvolgimenti. Normalmente è 1000 volte più efficace di un semplice trasformatore di isolamento e fornisce una reiezione di oltre 100 dB in modo comune, oltre a una reiezione del rumore trasversale. Questo tipo di trasformatore non corregge però le lenti variazioni del voltaggio di linea, come quelle degli oscuramenti temporanei. La Figura 5.2 mostra un trasformatore di super isolamento.

Regolatori. Un regolatore consente di avere un voltaggio di output costante, nonostante le variazioni del voltaggio di linea di input. Protegge contro le lente variazioni di voltaggio, comprese le sovratensioni transitorie moderate e gli oscuramenti temporanei. Molti regolatori sono dotati di autotrasformatori e non forniscono reiezione del rumore trasversale.

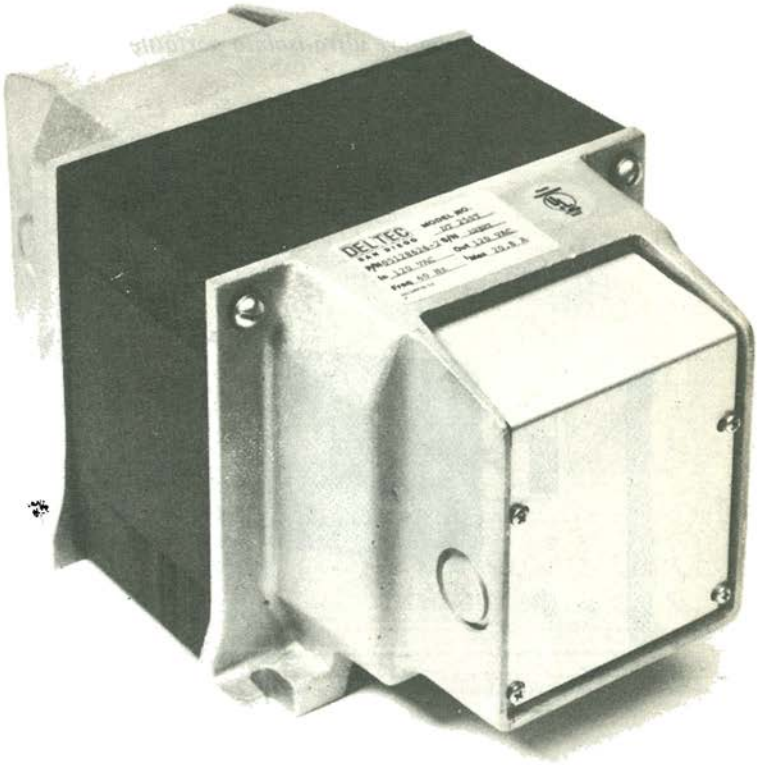


Figura 5.2: Trasformatore super-isolato

Figura 5.3: Regolatore ultra-isolato portatile

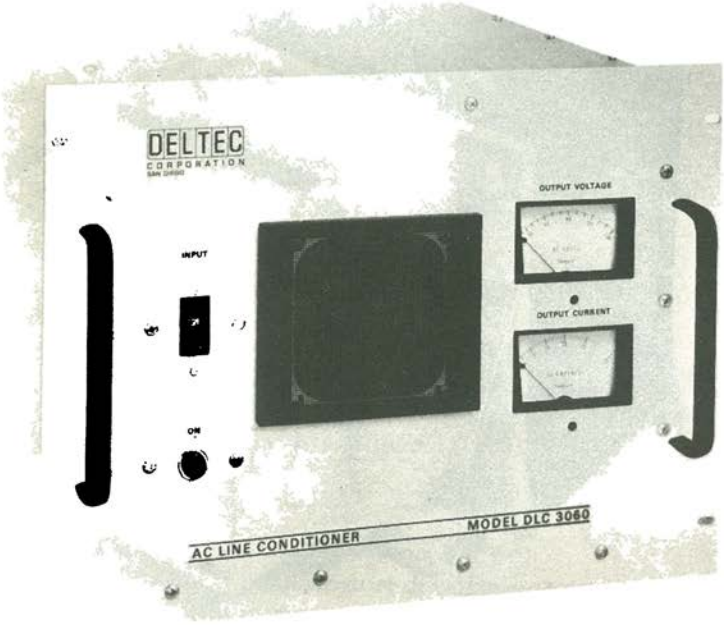


Figura 5.4: Compensatore di linea

Compensatori di linea. Un compensatore di linea è un regolatore provvisto di un trasformatore di isolamento. I termini regolatore e compensatore vengono talvolta interscambiati. Un compensatore di linea consente la regolazione del voltaggio e la reiezione del rumore. La figura 5.3 mostra un compensatore ultra isolato portabile e la Figura 5.4 un compensatore di linea più grande (3 kVA).

Sistemi di trasmissione di potenza affidabili (UPS). Un UPS fornisce corrente in modo continuo, anche quando l'alimentazione di linea si interrompe; inoltre filtra il rumore. Rappresenta la soluzione migliore, ma anche la più costosa. Un UPS comprende un rettificatore/carica-batterie, una batteria e un invertitore. Il carica-batterie è collegato alla linea a corrente alternata e carica appunto la batteria; è provvisto di un filtro contro le oscillazioni transitorie. L'invertitore da corrente continua a corrente alternata alimenta il sistema dalla batteria. La Figura 5.5 mostra un UPS.

Ora che abbiamo visto tutti i problemi più comuni e i loro rimedi, daremo altri consigli per l'utente che ama armeggiare.

INTERNO DEL COMPUTER

Il computer non andrebbe aperto, ma talvolta può essere necessario farlo per controllare le schede o per sostituirle. La raccomandazione essenziale è: non toccare niente all'interno del computer se non si sa cosa si sta facendo. Naturalmente quando si apre il coperchio la corrente dev'essere staccata e le spine non inserite nelle prese.

Molte schede di computer, come quelle della memoria e di I/O, sono provviste di micro-interruttori, solitamente disposti vicino ai bordi della scheda. Questi interruttori servono a selezionare o a indicare opzioni o indirizzi necessari al sistema: se uno di loro viene inavvertitamente spostato, il sistema non funzionerà più correttamente. Se si pensa di accedere all'interno del computer, è consigliabile annotare le posizioni corrette di tutti gli interruttori delle schede in un quaderno apposito o in un manuale, così da poter poi controllare le posizioni prima di richiudere il coperchio.

Una volta aperto il computer, cominciare col togliere la polvere visibile. Si può usare una bomboletta di aria compressa, stando attenti a non spostare le schede: uno spostamento laterale di una scheda può provocare un funzionamento non

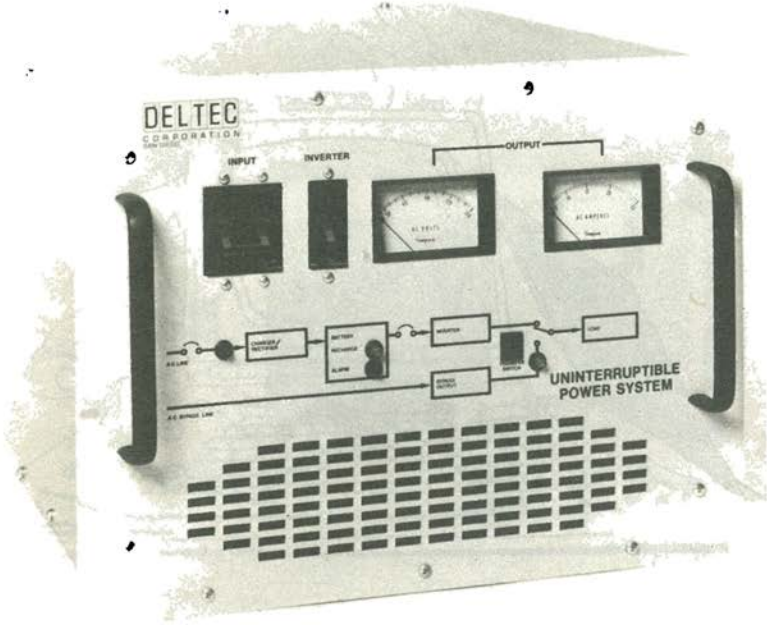


Figura 5.5: Alimentatore non interrompibile

corretto del sistema, paralizzarlo completamente o causare un corto circuito che può bruciare l'alimentatore e una o più schede.

Quando si lavora all'interno del sistema, stare attenti a non lasciar cadere nel computer alcun oggetto conduttore, come una graffetta, un punto metallico o un liquido. Prima di richiudere il computer, conviene inclinarlo delicatamente e guardare se ci sono oggetti liberi, come viti o frammenti che possono ostacolare il corretto funzionamento.

Infine, controllare che i collegamenti dei cavi siano saldi; i cavi esterni non dovrebbero poter fare direttamente forza su una componente interna del sistema; dovrebbe sempre esserci qualche tipo di protezione meccanica, in modo che se qualcuno, accidentalmente o deliberatamente, tira un cavo esterno, le componenti interne collegate a quel cavo non vengono spostate. Talvolta basta un nodo al cavo all'interno dell'involucro, ma è preferibile usare un connettore speciale, collegato all'involucro.

Molte schede di interfaccia per microcomputer (come le schede di interfaccia seriale) vanno inserite direttamente in un connettore S-100 - un connettore standardizzato comune a molti computer. Una scheda seriale consente al computer di comunicare con i dispositivi seriali, come un video o una stampante. La scheda dev'essere inserita nella fessura appropriata e vi si deve collegare un cavo. Il modo corretto di far questo è di saldare un capo del cavo alla scheda e l'altro capo a un connettore femmina adeguato che può già essere sul retro dell'involucro del computer o che vi dovrà essere applicato. Molti neofiti attaccano il cavo direttamente alla scheda e lo fanno poi passare attraverso una delle aperture sul retro dell'involucro per poi collegare l'altro capo alla periferica.

Ecco un tipico racconto dell'orrore.

Il sistema X era provvisto di una scheda di interfaccia seriale S-100 compatibile. Era collegato a una stampante nuova di zecca tramite un cavo. Il sistema funzionò in modo corretto per diverse settimane, quando, misteriosamente, la stampante cominciò a saltare righi e caratteri. Il guasto si presentava in modo semicasuale, senza uno schema apparente. La stampante venne attentamente controllata, poi provata con un altro computer: funzionava perfettamente. La conclusione evidente fu che il software di comunicazione era difettoso. Questo venne analizzato attenta-

mente: chiaramente c'era un errore di progettazione, probabilmente un errore sottile.

Il software venne dettagliatamente esaminato per giorni e settimane, fu riscritto e controllato. La scheda interfaccia fu verificata fisicamente e risultò perfetta. Per un pò di tempo il problema scomparve; poi si ripresentò. Poichè era essenziale avere stampati ordinati e completi, il sistema divenne inutilizzabile e fu abbandonato.

Un giorno una persona ingegnosa dette un'occhiata alla scheda di interfaccia seriale. Esaminando il collegamento fra cavo e scheda, si accorse che il contatto sulla scheda si era piegato perchè era stato tirato il cavo esterno, che era saldato direttamente alla scheda. Di conseguenza, due punte quasi si toccavano, così che una leggera pressione sul cavo o una variazione di temperatura provocava un corto circuito. Il contatto era così tenue che il problema si manifestava solo occasionalmente. Le punte furono raddrizzate e il sistema funzionò in modo perfetto. Naturalmente, sull'involucro del computer venne subito installato un connettore adeguato per eliminare la possibilità che qualcuno tirasse il cavo esterno, piegando così le punte della scheda dell'interfaccia.

SOMMARIO SUL COMPUTER

L'installazione del computer dev'essere corretta, con una ventilazione adeguata e un'alimentazione pulita. La temperatura della stanza dovrebbe essere quanto più bassa possibile, per evitare un invecchiamento prematuro. Il sistema dovrebbe essere collegato a un circuito riservato e al momento dell'installazione andrebbe effettuato un controllo completo del voltaggio di linea; se necessario, andrebbe usato un regolatore di linea o un isolatore.

Tutti i cavi e i collegamenti dovrebbero essere bloccati. La situazione ottimale sarebbe che tutti i cavi fossero fissati a qualcosa di saldo dentro l'involucro o dentro la stanza. I cavi dovrebbero essere disposti in modo da evitare interferenze elettromagnetiche. Quando il sistema viene utilizzato, tutte le fonti evidenti di interferenza elettromagnetica vanno eliminate.

La maggior parte delle precauzioni presentante in questo capitolo mirano a eliminare i problemi dovuti a oscillazioni transitorie, che sono i più difficili da individuare e correggere. Sfortunatamente alcuni consigli sembreranno superflui ai lettori che non hanno avuto esperienza di un funzionamento irregolare.

Si ricordi che se un computer viene utilizzato solo in certe ore del giorno e se ha un buon alimentatore, può funzionare per mesi senza difetti visibili. Però, non appena una delle principali condizioni ambientali cambia (per esempio, se la corrente viene influenzata dall'inserimento nello stesso circuito di una macchinetta elettrica per fare il caffè o da una macchina copiatrice) possono cominciare a verificarsi fenomeni strani. Se i requisiti ambientali ed elettrici non vengono compresi, una diagnosi precisa può risultare difficile.

In breve, è importante rendersi conto delle esigenze del sistema e allora, se si vuole, si può decidere di ignorarne alcune, finchè non le si ritenga necessarie.

Se ci si preoccupa di assicurare un'alimentazione stabile al computer e si prendono alcune semplici precauzioni perchè la temperatura di funzionamento sia bassa, l'ambiente pulito e l'installazione corretta, probabilmente il sistema opererà per mesi, o per anni, senza che si verifichino problemi. Inoltre, se si verifica un guasto, è probabile che lo si possa diagnosticare rapidamente.

Come osservazione finale, i computer di progettazione più recente richiedono precauzioni minime; questi consigli particolareggiati vengono dati perchè si conoscano i possibili pericoli.

CAPITOLO 6

IL TERMINALE VIDEO

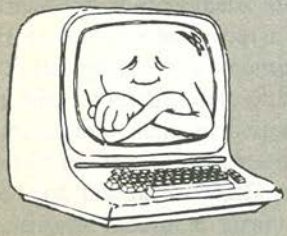
Gli errori non sono nell'arte, ma negli artefici.
- Isaac Newton, Principia Mathematica, Prefazione

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

Il terminale video non ha esigenze complicate, come un ambiente privo di polvere o un'alimentazione molto pulita, e praticamente non richiede manutenzione. In effetti, di solito il trascurare il terminale video non produce effetti visibili.

Il consiglio principale è:

Mettere il terminale video nella posizione più comoda possibile.



INTRODUZIONE

Il terminale video riunisce in un tutt'uno una tastiera e un tubo a raggi catodici (CRT viene utilizzato per inviare informazioni al computer tramite la tastiera e per ricevere informazioni sul video. La Figura 6.1 mostra un tipico terminale video.

Nel 1965 l'IBM introdusse il primo terminale video, il 2260; da allora il terminale video (o terminale CRT, o semplicemente CRT) è lentamente, ma irresistibilmente, diventato la principale periferica per comunicare con il computer. È rapido e silenzioso, oltre che di facile uso, se installato e regolato in modo corretto.

La manutenzione necessaria a un terminale video è minima e può essere riassunta in:

Tenerlo pulito e regolato correttamente.

I consigli principali sul terminale mirano a migliorare le condizioni di lavoro dell'operatore. In questo capitolo verrà prima esaminato qual'è l'ambiente di lavoro corretto, poi si vedranno le esigenze ambientali del terminale video. Daremo

Figura 6.1: Tipico terminale video

consigli pratici per un uso efficace del CRT e considereremo due dispositivi a esso collegati: il monitor e il normale apparecchio televisivo.

L'AMBIENTE DI LAVORO DELL'OPERATORE

Normalmente il terminale video è il dispositivo al quale l'utente di un computer passa più tempo, quindi un'illuminazione e una dislocazione corrette sono essenziali per la comodità e l'efficienza dell'operatore. Esaminiamo uno per volta questi due fattori.

Illuminazione corretta

La luminosità dello schermo del video dovrebbe essere regolabile inoltre il terminale non dovrebbe essere rivolto verso grosse fonti di luce (come finestre) per evitare bagliori e riflessi.Sulla maggior parte dei video (o tubo a raggi catodici = CRT) è possibile installare schermi anti-riflesso per eliminare, appunto, i riflessi e ridurre la scintillazione, migliorando così la leggibilità.

Posizione corretta

Il terminale CRT dovrebbe essere installato in modo che sia facile guardarlo e scrivervi. Può essere messo su una scrivania, un tavolo o un supporto speciale. La giusta altezza è fondamentale per la comodità.

Normalmente, il piano su cui è poggiato il video è più basso di una comune scrivania. Un supporto standard per un operatore seduto è alto circa 65 cm, mentre uno per un operatore in piedi è di circa 95 cm. Di solito il supporto ha una base a forma di U, che non ostacola le gambe o i piedi dell'operatore.

Per comodità, la tastiera di un CRT dovrebbe essere più bassa di una normale

scrivania; l'operatore deve anche avere una sedia regolabile con una spalliera adeguata. La combinazione altezza della sedia-altezza della tastiera va esaminata con cura: la posizione delle braccia dell'operatore è cruciale per la sua comodità. Una scelta sbagliata delle altezze può provocare un'inutile fatica. Se si considera quanto tempo si passa davanti a un terminale video, conviene regolarne con cura l'angolo di visione e la posizione.

Quando si progetta un posto di lavoro, fare in modo che ci sia una superficie libera almeno su un lato del terminale; questo spazio può essere usato per il materiale che viene inserito nel sistema. L'operatore dovrebbe disporre il materiale in modo che sia orizzontale o che venga tenuto da un leggio verticale.

Nei casi in cui il terminale CRT è vicino al computer e il pavimento della stanza è coperto da moquette o da un tappeto o c'è il rischio di elettricità statica, può essere conveniente proteggere il computer con tappeti antistatici.

Inoltre, quando l'operatore deve spostarsi nella stanza, il terminale può essere messo su una base girevole. Tali basi sono utili quando lo stesso terminale viene utilizzato da due o più operatori con posti di lavoro vicini, o se il terminale dev'essere periodicamente spostato per evitare il riflesso del sole.

REQUISITI AMBIENTALI

Distinguiamo innanzi tutto fra due tipi di terminali video: quello normale, o terminale "stupido", e quello "intelligente".

Il terminale *stupido* o *normale* permette semplicemente di comunicare con il computer tramite una tastiera e il video. La maggior parte dei terminali sono normali vengono utilizzati solo per comunicare con il computer e non svolgono alcuna elaborazione.

I più costosi *terminali intelligenti* sono provvisti di un microprocessore e di una memoria e possono elaborare *off-line* testi o informazioni. Li si può usare, per esempio, per inserire una o più pagine di testo, controllare i dati in entrata ed effettuare un editing preventivo prima della trasmissione al computer. Poichè il loro prezzo è più elevato, vengono generalmente usati solo su computer più grandi.

I terminali stupidi hanno pochissime esigenze elettriche: di solito l'elettricità fornita dalla centrale sarà sufficiente. Le interruzioni di corrente non hanno importanza, poichè le informazioni vengono fornite direttamente dall'utente o dal computer e possono essere rigenerate o ribattute. I terminali intelligenti hanno invece un loro processore e hanno quindi le stesse esigenze elettriche di un computer, vogliono cioè un'alimentazione pulita. Un guasto a un CRT intelligente è più dannoso di uno a un terminale stupido, poichè quello intelligente elabora informazioni che potrebbero andar perdute.

Il terminale video è quasi completamente elettronico, a parte la testiera, e richiede quindi una manutenzione minima. Le sole cose da fare sono pulire lo schermo, per vedere bene, e spolverare i tasti perchè i contatti siano buoni e perchè la polvere non si accumuli sulle schede dei circuiti stampati sotto la tastiera.

Lo schermo andrebbe pulito con un tessuto che non perda peli; se il terminale ha uno schermo antiriflesso, di solito non si possono usare solvente o sostanze pulenti. L'esterno del CRT può essere pulito con acqua e un detergente delicato o con sontanze apposite; non vanno usati detergenti e solventi potenti.

Il modo migliore per spolverare la tastiera è con una bomboletta di gas inerte compresso, in vendita presso i negozi di computer o di materiale fotografico, oppure si può usare un aspirapolvere provvisto di una piccola spazzola. Sulla tastiera non vanno usati liquidi o sostanze spray, perchè una goccia di liquido potrebbe cadere sui circuiti sottostanti, danneggiandoli.

Se un oggetto metallico o un liquido entra accidentalmente dentro il terminale, spegnerlo subito e chiamare un tecnico qualificato.

Vanno naturalmente evitati gli urti e le vibrazioni, dato che possono allentare le viti o addirittura l'alimentatore del terminale.

Infine, per evitare il surriscaldamento, controllare che le prese d'aria del terminale non siano mai ostruite.

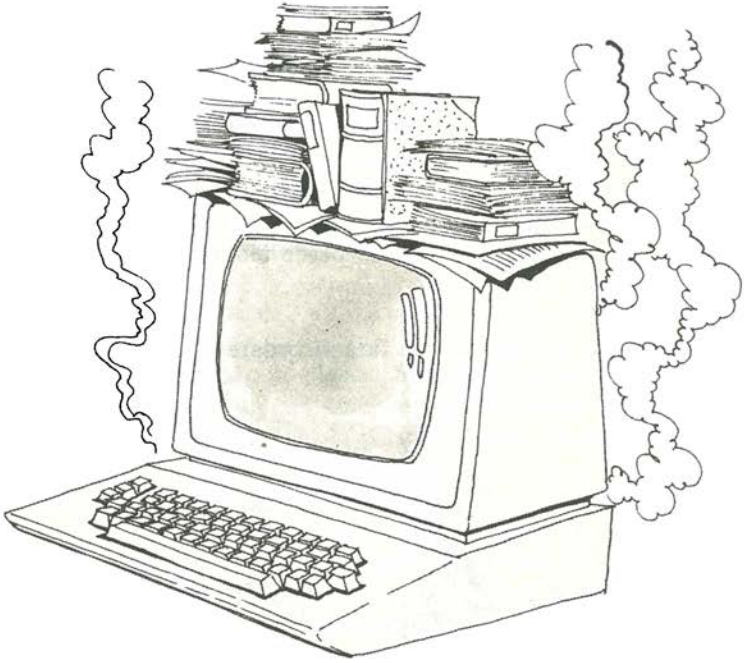
Per riassumere, le esigenze di manutenzione di un terminale CRT sono minime. Normalmente un terminale di buona qualità che venga trattato in modo corretto funzionerà per anni senza richiedere manutenzione a parte la pulizia esterna.

USO DEL TERMINALE VIDEO

Due sono i consigli principali sull'uso del terminale: conoscere le posizioni dei controlli e le funzioni dei tasti.

Messa a punto dei controlli

La maggior parte dei terminali permettono all'utente di specificare una quantità di opzioni tramite manopole e interruttori. I terminali prodotti da costruttori indipendenti sono progettati in modo da poter essere utilizzati con più sistemi e sono dotati di controlli che permettono di scegliere una modalità operativa compatibile con i diversi computer. I terminali prodotti da chi fabbrica anche i computer di solito hanno, invece, un minor numero di controlli manuali perchè sono progettati per funzionare solo con un computer specifico. Normalmente la modalità operativa viene controllata dal computer piuttosto che dall'utente. Tratteremo la



posizione dei controlli di terminali prodotti da costruttori indipendenti e provvisti delle normali opzioni.

Per usare il CRT la posizione dei controlli dev'essere corretta; alcuni interruttori sono presenti sol per comodità ed efficienza: il CRT funziona comunque, ma sono importanti per l'utente e quindi vanno conosciuti. Altri controlli determinano opzioni operative che rendono il CRT compatibile con un determinato computer o una determinata stampante: se uno di questi è in posizione sbagliata, il CRT non funzionerà in modo corretto.

Luminosità dello schermo

Per quanto riguarda la comodità dell'operatore, il controllo più importante è quello della *luminosità dello schermo*. Tutti i terminali video consentono la regolazione della luminosità; inoltre alcuni permettono di scegliere il *video inverso*, con i caratteri che appaiono in nero su sfondo bianco. Di solito il video normale ha lo schermo scuro e i caratteri formati da puntini bianchi contigui. Si usi il più basso livello di luminosità che sia comodo per gli occhi.

Il tasso Baud

La maggior parte dei terminali CRT operano a un tasso baud fra 110 e 9600, con alcuni che arrivano a 19.200. Nel mondo binario, un baud corrisponde a un bit per secondo (bps). Quanto più alto è il tasso baud, tantò più veloce è la trasmissione di dati fra il terminale e il computer. Conviene usare il tasso baud più elevato che il computer consente. Di solito la massima velocità di trasmissione dipende dal software di comunicazione del computer, piuttosto che dal computer vero e proprio, anche se, in alcuni casi, la velocità massima è limitata dall'interfaccia di comunicazione utilizzata. Si controlli che si stia usando il più alto tasso di baud possibile, cioè 19.200 se è disponibile, oppure 9.600. Il CRT funziona senza problemi anche a una velocità inferiore, ma si perde tempo aspettando che l'output compaia sullo schermo.

Ecco una racconto dell'orrore che farà ricordare di regolare il controllo di velocità sul CRT.

Per ottenere listati (la stampa) delle informazioni che appaiono sul video, al retro del terminale CRT viene talvolta collegata una stampante. (Il procedimento viene spiegato in seguito.) Una volta un utente collegò una Decwriter da 300 baud, una stampante lenta, a un terminale CRT. Il tasso baud del terminale venne fissato in 300 baud - la bassa velocità richiesta dalla stampante. Quando l'abituale operatore tornò al terminale, la stampante era stata tolta, ma l'interruttore di controllo del tasso baud non era stato riportato alla posizione normale ed era rimasto su 300.

L'operatore all'inizio notò che il terminale era piuttosto lento, ma dimenticò che fosse stato più veloce. La conseguenza fu che il terminale funzionò a una velocità molto bassa per diversi giorni, finchè qualcuno finalmente notò che il controllo di velocità era sbagliato e lo riportò a 19.200 baud, un aumento di velocità di 60 volte.

Quando si cambia il tasso baud del CRT, non bisogna dimenticare che il computer dev'essere informato che la velocità di trasmissione è più alta; spesso questo richiede un nuovo lancio del computer.

Gli altri controlli

Per un uso normale, gli altri controlli del terminale non vanno toccati è consigliabile annotarne le posizioni corrette, addirittura appendendole a un quadro, così da poterle controllare con un'occhiata. Esaminiamo rapidamente la funzione degli altri controlli di un terminale tipico.

Parità. Quando si trasmette un byte (8 bit) di informazioni, l'ottavo bit può essere utilizzato per controllare l'integrità degli altri sette bit. La parità può essere disposta su ODD (dispari) o EVEN (pari). Parità pari (dispari) significa che il numero degli 1 di un byte è pari (dispari).

Di solito ci sono due interruttori di parità:

- PARITY/NO PARITY (parità/non parità) e
- ODD/EVEN (dispari/pari).

Un programma usa la parità o non la usa. Se lo fa, può usare la dispari o la pari. Di solito tutti i programmi di un computer seguono la stessa convenzione.

Quando un programma non usa la parità, talvolta c'è un altro interruttore:

FORCED 1/FORCED 0 (fissa 1/fissa 0)

che sistematicamente fissa il valore dell'ottavo bit in 1 o 0.

Maiuscole (uppercase). Tutti i caratteri vengono automaticamente resi maiuscoli prima di essere trasmessi può essere comodo per l'operatore.

Video inverso (reverse video). Di solito i caratteri sono bianchi su fondo scuro nel video inverso, i caratteri sono scuri su fondo bianco. In genere questa possibilità viene controllata tramite programmi speciali per l'input o per l'elaborazione di testi. È possibile far apparire in video inverso campi specifici dello schermo. Quando il video inverso viene scelto manualmente dall'operatore tramite l'interruttore sul terminale, si inverte l'aspetto di tutto lo schermo.

Half/Full Duplex (duplex metà/intero). Specifica il metodo utilizzato per comunicare con il computer. Il duplex intero si ha quando sia il terminale che il dispositivo cui è collegato sono in grado di inviare e ricevere contemporaneamente i segnali. Il duplex metà viene scelto quando la trasmissione è possibile solo in una direzione per volta. Un computer utilizza sempre la stessa convenzione, di solito duplex intero. Alcuni piccoli personal computer richiedono duplex metà; i modem utilizzati per le comunicazioni telefoniche richiedono il duplex intero.

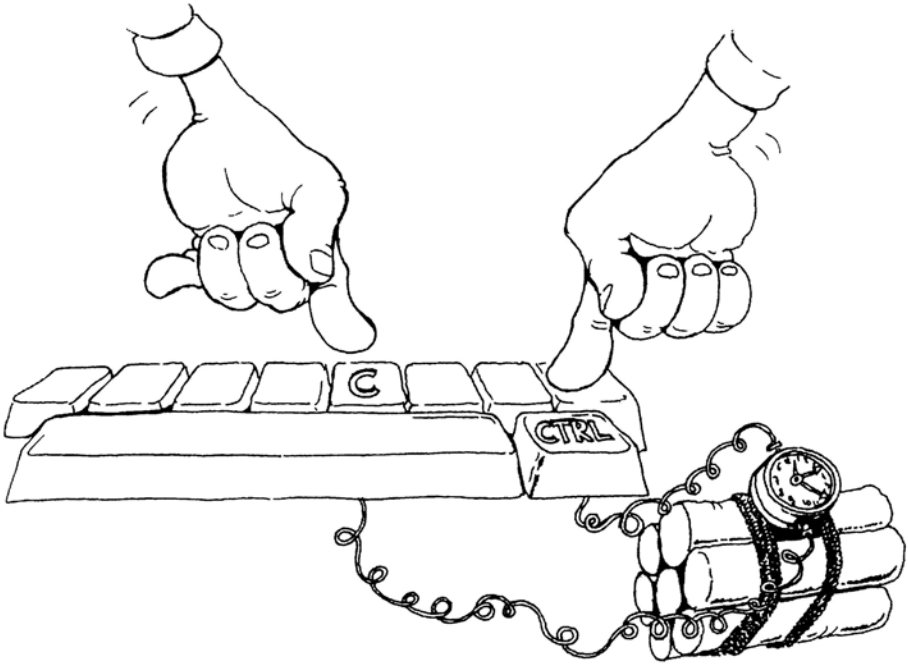
EIA/CUR Loop. Utilizzato per scegliere il metodo di comunicazione per l'interfaccia modem sul retro dell'unità. EIA si riferisce all'interfaccia standard RS-232, mentre CUR indica l'interfaccia standard di antinodo di corrente. Il metodo di comunicazione utilizzato con un terminale viene normalmente determinato dal tipo di interfaccia del computer.

Il CRT è adesso in posizione corretta e sono stati scelti i giusti valori. Cominciamo a usarlo come si deve.

Tasti pericolosi

L'effetto dei tasti sulla tastiera viene determinato dal programma utilizzato e varia a seconda dei programmi. Quando si usa il terminale, un consiglio è fondamentale: non premere i tasti che possono provocare gravi danni, per esempio cancellare un file. In generale, i tasti più pericolosi sono quelli "di controllo"; di solito si tratta di tasti speciali, ma possono anche consistere nel premere contemporaneamente il tasto CTRL (Control) insieme a un altro. Talvolta il danno prodotto da un tasto di controllo sbagliato può essere catastrofico, come la cancellazione di un programma o di un file; in questi casi il tasto va etichettato in modo chiaro, per evitare incidenti.

Per esempio, quando si inserisce un testo in un file, molti programmi di editing o di word processing fanno un ampio uso dei tasti di controllo; se però un tasto di controllo viene battuto inavvertitamente, il file può essere danneggiato e la sua stampa, per esempio, impossibile. Quando questo avviene, va innanzi tutto avvertito l'operatore, poi messo un punto rosso, un'etichetta o qualche altro segno sul tasto di controllo. Dato che di solito il tasto CTRL è molto vicino al tasto SHIFT, è facile che venga battuto inavvertitamente, al posto di SHIFT. Lo stesso è valido per altri tasti "pericolosi" come BREAK, DEL e CLEAR.



Tasti programmabili

La maggior parte dei terminali di tipo commerciale sono provvisti di un tastierino numerico per rendere più semplice l'inserimento di dati numerici. La Figura 6.1 mostra un tastierino numerico sulla destra della tastiera.

Molti terminali video offrono anche tasti di funzione programmabili per inviare automaticamente al computer una breve sequenza di caratteri o di istruzioni. Per esempio, se si usa spesso l'istruzione "PRINT", al tasto programmbile P1 può essere attribuito il valore "PRINT", dopo di che premendo P1 si impartisce al computer quell'istruzione. Si tratta di una possibilità comoda, che fa risparmiare tempo e fatica e che andrebbe usata ogni volta possibile.

Collegamento di una stampante

La maggior parte dei terminali hanno sul retro uno o più connettori femmina standard RS-232. Il connettore RS-232 permette di collegare direttamente una stampante o un cavo modem provvisto di un connettore maschio RS-232. Quando una stampante viene collegata al connettore RS-232 del CRT, tutto quello che compare sul video viene contemporaneamente stampato dalla stampante. La velocità di funzionamento delle stampanti è però inferiore a quella dei terminali : la velocità tipica di una stampante è fra i 300 e i 2400 baud, rispetto ai 9600-19.600

baud di un terminale . Di solito, quindi, prima di collegare una stampante in parallelo con un terminale video è necessario ridurre il tasso baud del terminale. Può darsi che sia necessario rilanciare o reinizializzare il sistema per comunicare al computer che la velocità del terminale è adesso inferiore. Alcuni terminale "intelligenti" hanno un buffer (una memoria temporanea) che permette alla stampante di funzionare a un tasso baud diverso da quello del terminale; normalmente in questo caso bisogna regolare un grupo di interruttori secondo il tasso baud della stampante.

Quando la stampante viene staccata dal terminale, si ricordi di riportare il tasso baud del terminale al massimo, e questo vale anche quando viene tolto un modem.

Spostamento di un terminale

Di solito un terminale è collegato al computer tramite un connettore RS-232 standard e può essere facilmente staccato e allontanato dal computer. Il cavo di collegamento può essere lungo fino a 30 metri, purchè non raccolga lungo il suo percorso rumore elettromagnetico da macchinari potenti o da trasformatori.

Si possono usare anche cavi di allungo EIA/RS-232, però ogni cavo in più fa aumentare la probabilità del rumore elettromagntico. Nel comprare un cavo di allungo, precisare il numero di linee del cavo, perchè i video possono usare diversi numeri di linee.

Quando si collega una stampante provvista di tastiera al terminale, può darsi che sia necessario invertire le linee 2 e 3 (invio/ricevimento dati) del cavo. Per far questo, è bene usare un corto "invertitore di punte" (che inverta le linee 2 e 3) fra il cavo della stampante e il retro del terminale.

MONITOR ESTERNO O TELEVISIONE

In alcuni sistemi di personal computer, viene fornito un *output video* diretto che permette di collegare il computer direttamente a un televisore o a un monitor, eliminando così la necessità di un terminale CRT completo; in questi casi la tastiera forma un tutt'uno con il computer vero e proprio. Naturalmente i consigli dati a proposito della tastiera del terminale valgono anche per quella del computer, mentre ne vanno dati altri per la televisione o il monitor.

Il cavo che collega l'output video del computer al televisore o al monitor è molto sensibile all'interferenza elettromagnetica e dovrebbe essere disposto in modo che l'immagine sia quanto più chiara possibile: spostando il cavo si può modificare in modo significativo la qualità delle immagini e di solito la posizione migliore si trova per tentativi. Per ridurre l'interferenza, si può annodare il cavo intorno a un piccolo anello di ferrite e mettere l'anello dentro l'involucro del computer.

Quando l'utente può accedere al modulatore RF (frequenza radio) che fa da interfaccia fra il cavo televisivo e il computer, dovrebbe regolarlo per rendere

l'immagine più chiara possibile; questo lo si fa girando con un piccolo cacciavite il potenziometro regolabile (resistenza regolabile) del modulatore.

SOMMARIO DEL TERMINALE VIDEO

Il terminale video è di facile impiego e richiede poche regolazioni e precauzioni: dovrebbe semplicemente essere tenuto pulito e messo in posto adeguato. La posizione del CRT rispetto all'operatore è critica per quanto riguarda la comodità e l'efficienza. Abbiamo indicato le precauzioni che portano a un funzionamento affidabile. Se trattato in modo corretto, un terminale dovrebbe funzionare senza problemi per anni.

CAPITOLO 7

LA STAMPANTE

Con i denti davanti alla lingua si danno buoni consigli.
- Proverbio italiano

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

La raccomandazione fondamentale quando si usa una stampante è:

Usare nel modo corretto tutti i controlli e maneggiare la stampante con delicatezza.

INTRODUZIONE

In quasi tutti i sistemi, la stampante è il dispositivo con il maggior numero di parti meccaniche, ed è quindi quello che è più probabile che si guasti. Se però una stampante di buona qualità viene usata non troppo di frequente (per esempio, meno di due ore al giorno) e viene impiegata in modo corretto, la probabilità di un guasto è normalmente piccola (diciamo, una volta all'anno).

Dato che una stampante ha tante parti mobili, risente particolarmente di un uso violento o scorretto.

In questo capitolo spiegheremo come disporre una stampante in modo corretto e come regolare i controlli. Descriveremo anche diversi requisiti ambientali importanti. Esamineremo poi le quattro categorie dei guasti delle stampanti e discuteremo i rimedi specifici. Infine considereremo i materiali usati con le stampanti.

TIPI DI STAMPANTE

I tipi di stampante sono molti e vengono continuamente introdotte nuove tecniche. I tipi principali usati con i piccoli computer sono: stampanti con matrice a punti, stampanti termiche ed elettrostatiche, stampanti a margherita e stampanti a catena e ad altri tipi di impatto.

Le stampanti a *matrice di punti* usano aghi che colpiscono la carta attraverso un nastro per formare caratteri costituiti da un certo numero di punti. Sono di solito di basso costo, relativamente veloci e, per adesso, generano un testo di aspetto piuttosto brutto.

Le stampanti *termiche* ed *elettrostatiche* bruciano i caratteri su una carta speciale con una matrice a punti o a segmenti. Di solito costano molto poco, sono relativamente lente e non possono fare più copie.

Le stampanti *a margherita* utilizzano ruote per la stampa a forma di margherita, i cui petali entrano in contatto con la carta. Sono di costo moderato, di velocità moderata e hanno un'ottima qualità di stampa. Vengono utilizzate per applicazioni di elaborazione testi.

Le stampanti a *catena*, e altri tipi di stampanti a impatto, entrano in contatto con il foglio in più posizioni alla volta. Hanno una velocità elevata, un costo elevato e una qualità di stampa accettabile. Vengono utilizzate per stampe lunghe, come per relazioni, indirizzari e documenti interni.

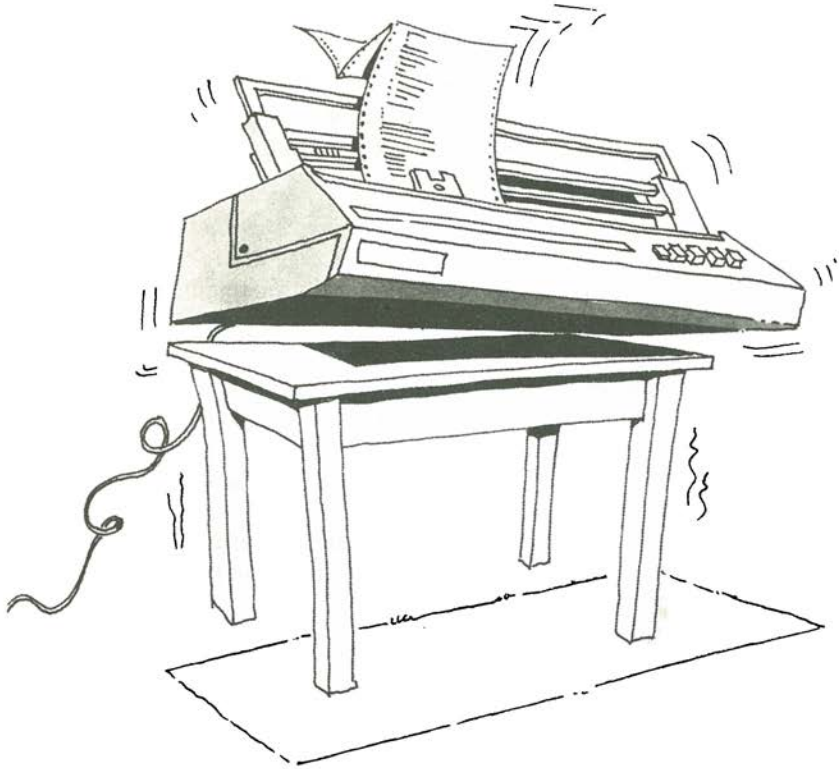
I consigli di questo capitolo si riferiscono a tutte le stampanti, ma soprattutto a quelle a margherita.

INSTALLAZIONE DELLA STAMPANTE

La stampante va disposta in modo che sia stabile, che la carta scorra liberamente e che l'operatore possa accedervi comodamente. Consideriamo un punto per volta.

Stabilità

La stampante dovrebbe poggiare su un supporto stabile per evitare vibrazioni che ne disturbino l'operazione. Per la maggior parte delle stampanti, i normali tavolinetti leggeri sono inadatti, perchè si spostano lateralmente e vibrano, il che può provocare problemi meccanici. Si possono usare robuste scrivanie, ma supporti appositi sono migliori.



Scorrimento della carta

La Figura 7.1 mostra un percorso tipico seguito dalla carta. Di solito la scatola che contiene la carta utilizzata dalla stampante è sul davanti, sotto la stampante stessa; la carta viene fornita verticalmente come mostra (1) della Figura 7.1 e va poi disposta in modo corretto sul meccanismo di avanzamento che, su una stampante semplice, può essere un rullo a pressione come quello di una macchina da scrivere. Sulle stampanti per usi commerciali, viene sempre usato un meccanismo di trazione

speciale che garantisce la posizione corretta della carta. La carta dev'essere correttamente inserita in questo meccanismo, con i fori in corrispondenza delle punte, come mostra (2) della Figura 7.1. Dopo che la carta è passata attraveso la stampante, si accumula dietro di essa in un cestino o in una scatola, come in (3) della solita figura.

Due sono i requisiti del percorso dalla carta:

1. Tanto la stampante che l'operatore devono poter comodamente accedere alla scatola della carta vergine e a quella della carta stampata.

2. La carta dev'essere correttamente inserita nel meccanismo di trazione.

Esamineremo adesso questi due requisiti.

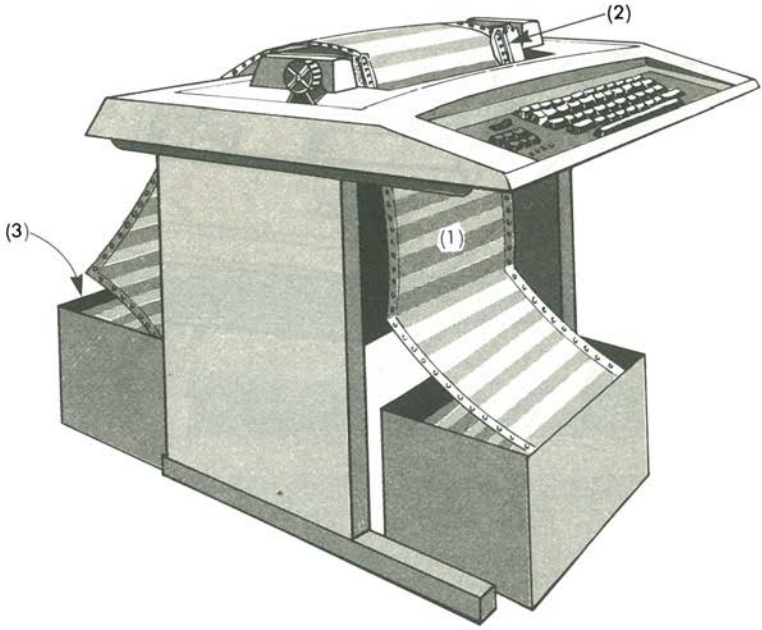


Figura 7.1: Percorso della carta su una stampante

Accesso alla carta

Ci dev'essere uno spazio sufficiente su tre lati della stampante: sul davanti o sotto la stampante, per la scatola della carta vergine; dietro la stampante, per la carta stampata, e su un lato, per poter accedere comodamente alla scatola o al cestino con la carta stampata.

Disposizione della carta

La carta va correttamente inserita nel meccanismo di trazione. Può sembrare una considerazione evidente, però è facile infilare la carta storta o non regolare correttamente i controlli di pressione e di posizione. Il risultato può essere che la carta si blocca dentro la stampante, bruciando una o più schede elettroniche.

Ora esamineremo tutti i controlli normalmente presenti in una stampante per uso commerciale, la loro funzione e la loro corretta utilizzazione.

Determinazione della posizione dei controlli

Innanzi tutto disporre la carta in modo corretto: c'è un unico modo per farlo; va imparato e rispettato.

Poi regolare i controlli; ogni stampante ha controlli e interruttori diversi, anche se la maggior parte di quelle commerciali sono provviste dei seguenti controlli principali: di pressione, di liberamento del rullo, di larghezza del foglio, di inizio foglio e di estrazione.

Pressione

È quasi sempre possibile regolare la pressione esercitata dall'elemento stampante quando entra in contatto con la carta, così da avere una stampa più leggera o più forte. Una regolazione corretta è essenziale, che vengano o no fatte più copie.

Di solito ci sono due modi per regolare la pressione di stampa. Il controllo della pressione della testina è normalmente disposto sulla testina stessa o molto vicino a essa; può darsi che non sia facile vederlo, quindi è bene consultare il manuale della stampante.

Abitualmente c'è anche un controllo di pressione del rullo (vedi Figura 7.2), analogo alla leva in alto a sinistra di una macchina da scrivere IBM Selectric, da usare con una carta spessa o con più fogli, in modo che i caratteri siano tutti uguali.

Di solito i meccanismi per l'avanzamento della carta sono di due tipi: ad attrito, tramite un rullo, e a trazione, tramite un meccanismo a punte. L'avanzamento ad

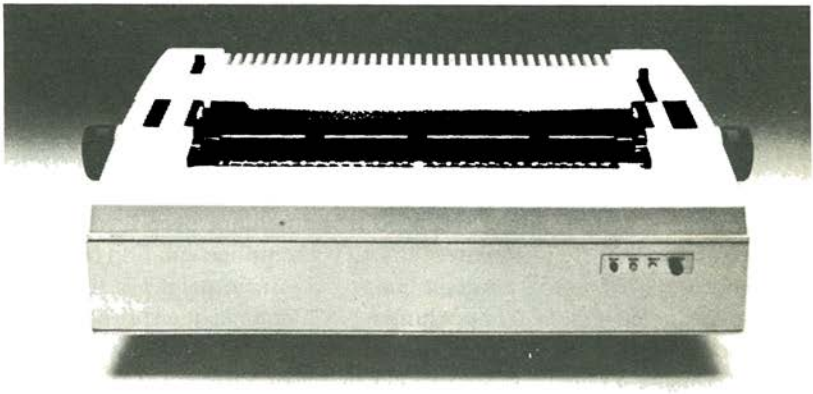


Figura 7.2: Comandi di una stampante

attrito viene usato solo per i fogli singoli o per brevi stampe, dato che è inevitabile che la carta si sposti. Per moduli continui, si usa sempre l'avanzamento a trazione.

Liberazione del rullo

Nel caso venga usato un meccanismo a trazione, occorre eliminare la pressione esercitata dal rullo. Normalmente le stampanti commerciali provviste di un rullo a pressione (come quello di una normale macchina da scrivere) sono dotate di meccanismo di aggancio separato per la trazione. Quando è in funzione il meccanismo di trazione, bisogna che il rullo non eserciti pressione (vedi Figura 7.2) altrimenti, di solito, la stampante non funziona in modo corretto ed è probabile che la carta si blocchi.

Larghezza della carta

Abitualmente la larghezza del meccanismo dentato di trazione è regolabile e perchè il sistema funzioni correttamente, la regolazione è necessaria.

Ulteriori controlli

Normalmente sono disponibili altri due interruttori: TOP-OF-FORM (inizio del foglio) e EJECT (emissione) o FORM FEED (avanzamento carta). Quando è necessario che i dati occupino una posizione precisa del foglio, dev'essere premuto il pulsante TOP-OF-FORM: questo "dice" al meccanismo che il rigo successivo dev'essere il primo di una pagina. L'interruttore EJECT o FORM FEED può poi essere utilizzato per spostare il meccanismo di stampa e/o la carta all'inizio della pagina successiva, cioè alla prima posizione di stampa della pagina successiva.

Sommario dei controlli della stampante

Le varie stampanti possono avere ulteriori controlli, che sono abitualmente meno importanti. È essenziale che l'operatore capisca la funzione dei controlli di pressione. Per esempio, se il meccanismo di stampa è troppo lontano dalla carta, i caratteri saranno leggibili, anche se un pò troppo chiari, però il funzionamento della stampante può essere irregolare. Il motivo è semplice: quando la distanza fra la testina e la carta è troppo grande, il tempo necessario perchè la testina arrivi e torni dalla carta può essere troppo lungo per alcune sequenze di caratteri. La conseguenza è la mancanza di alcuni caratteri o il blocco della stampante o del software. Può essere un problema di difficile diagnosi. Prima di usare la stampante, controllare sempre che tutti i controlli siano in posizione corretta; non trascurare nessuna leva, compresa quella dello spessore della carta.

COLLEGAMENTO DELLA STAMPANTE

Una stampante è collegata al computer tramite un'interfaccia seriale o una parallela. Controllare che i connettori dei cavi siano inseriti in modo corretto e che se un cavo viene inavvertitamente tirato, le punte dei connettori alle due estremità non si pieghino.

Si ricordi che una stampante seriale può essere collegata al retro della maggior parte dei terminali video, che sono abitualmente provvisti di uno o più connettori RS-232 standard a 25 punte. La stampante può allora essere collegata "in parallelo" al video inserendo il suo cavo nel connettore del video. La velocità operativa del video va ridotta a quella della stampante tramite gli appositi interruttori sul terminale e comunicando al programma di controllo nel computer che è stata cambiata la velocità. Per far questo può essere necessario rilanciare il sistema; talvolta la velocità del video dev'essere regolata dal terminale stesso, a seconda del software utilizzato.

Alcune stampanti hanno una tastiera e possono essere utilizzate come terminale (vedi Figura 7.3). Queste stampanti richiedono cavi diversi da quelle per la sola ricezione e hanno bisogno di driver in software particolare per poter comunicare con il computer.

Un altro avvertimento: i programmi specializzati nella formattazione dei testi, come gli word processor, vanno adattati alla stampante utilizzata. Ogni stampante ha controlli di posizionamento e di stampa diversi, sono quindi necessari driver specifici per poterli utilizzare. In particolare, se uno word processor non è adattato alla stampante alla quale è collegato, non si potranno probabilmente usare tutte le possibilità del software.

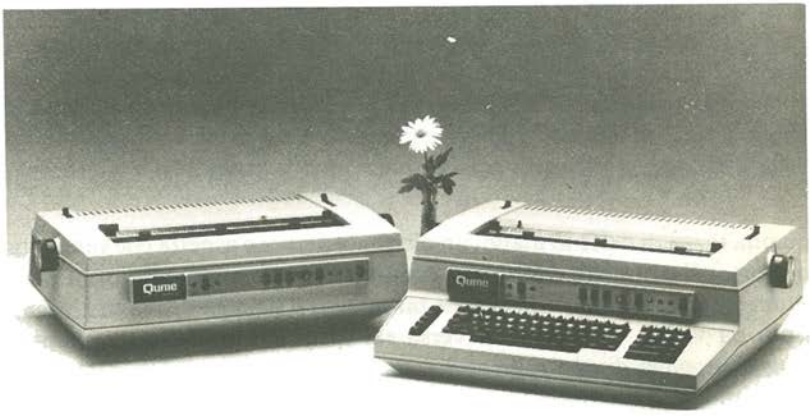


Figura 7.3: Stampanti a margherita, con e senza tastiera

Quando si modifica il software o l'hardware, si ricordi che i due devono essere compatibili. Spesso il cambiamento della periferica di un sistema, per esempio di una stampante, richiede un cambiamento del sistema operativo, oltre che dei programmi specializzati, come gli word processor, che controllano direttamente il terminale.

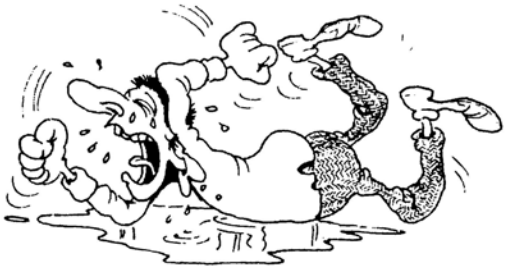
L'AMBIENTE

Dato che le stampanti moderne comprendono una o più schede di circuiti integrati, i requisiti di alimentazione e ambientali sono analoghi a quelli del computer. Una tipica temperatura operativa è fra 1 e 44 °C, con un'umidità relativa dal 40% al 95%.

Quando l'umidità relativa è bassa, si possono avere problemi per l'accumulazione di elettricità statica sulla carta; con stampanti ad alta velocità operanti in un ambiente asciutto, può essere necessario usare spazzole antistatica, che andrebbero messe sul retro del dispositivo di trazione, affinchè la carta ricada correttamente dietro la stampante.

La carta della stampante andrebbe immagazzinata a una temperatura di 24 °C, con un'umidità relativa del 45 %; l'intervallo consigliato è fra i 18 e i 24 °C, con un'umidità relativa fra 40 e 60%.

Come al solito, i liquidi devono rimanere lontani dal meccanismo della stampante. Ecco un altro racconto dell'orrore.



Con una tazza di caffè in mano, un dirigente nervoso aspetta che venga stampato un rapporto. Entra nella stanza del computer per esaminare l'output della stampante durante la stampa. Non ci vede tanto bene e si piega in avanti per guardare i fogli più da vicino. Il liquido si versa sul meccanismo della stampante e sugli elementi elettronici di controllo, provocando un danno tragico.

I dirigenti e gli altri visitatori andrebbero esplicitamente avvisati di non portare liquidi nelle vicinanze del sistema.

MANUTENZIONE

Di solito le stampanti non richiedono molta manutenzione. È senz'altro consigliata la manutenzione preventiva, e la sua frequenza varia a seconda del tipo della stampante e dell'uso che ne viene fatto. Per esempio, per una tipica stampante a margherita, è consigliabile una manutenzione ogni sei mesi o ogni 500 ore di utilizzazione. Le tre principali operazioni di manutenzione sono la pulizia, la verifica dei controlli meccanici e, talvolta, la lubrificazione. Questa manutenzione preventiva dev'essere effettuata da personale qualificato.

L'utente è responsabile della pulizia della stampante; in particolare, va controllato che tutte le aperture di ventilazione non siano ostruite da polvere o altri materiali. Si ricordi che nelle vicinanze della stampante tendono ad accumularsi frammenti di carta che possono bloccare le aperture di ventilazione e parti delicate del meccanismo. L'utente dovrebbe smontare periodicamente il coperchio della stampante per vedere se ci sono polvere o altri materiali, che vanno rimossi con un panno che non perda peli, o con un aspiravolvere o semplicemente soffiando.

Per minimizzare lo sforzo sostenuto dal meccanismo di trazione della carta, togliere sempre i fogli già stampati. Non strappare i fogli esercitando una forza laterale, per evitare che il meccanismo si disallinei: portare sempre la carta oltre la ruota dentata e tenere la parte inferiore del foglio mentre si strappa quella superiore.

Infine, come per tutte le apparecchiature elettroniche o meccaniche, sopra la stampante non vanno messe graffette metalliche, punti metallici o matite. Se dovesse cadere qualcosa dentro la stampante, spegnerla subito e staccare dalla spina il cavo di alimentazione, prima di cercare di togliere l'oggetto dal meccanismo.

Smontaggio della stampante

La rimozione degli elementi superiori (rullo e altre componenti) rientra nelle normali operazioni di manutenzione. Inoltre, quando la carta si blocca o quando all'interno della stampante si sono accumulati frammenti di carta, è necessario togliere il meccanismo di trazione e le altri parti del meccanismo amovibili. Di solito questo significa rimuovere diverse parti, ed è importante che l'operatore sappia smontare e rimontare il coperchio della stampante per poter togliere lo sporco.

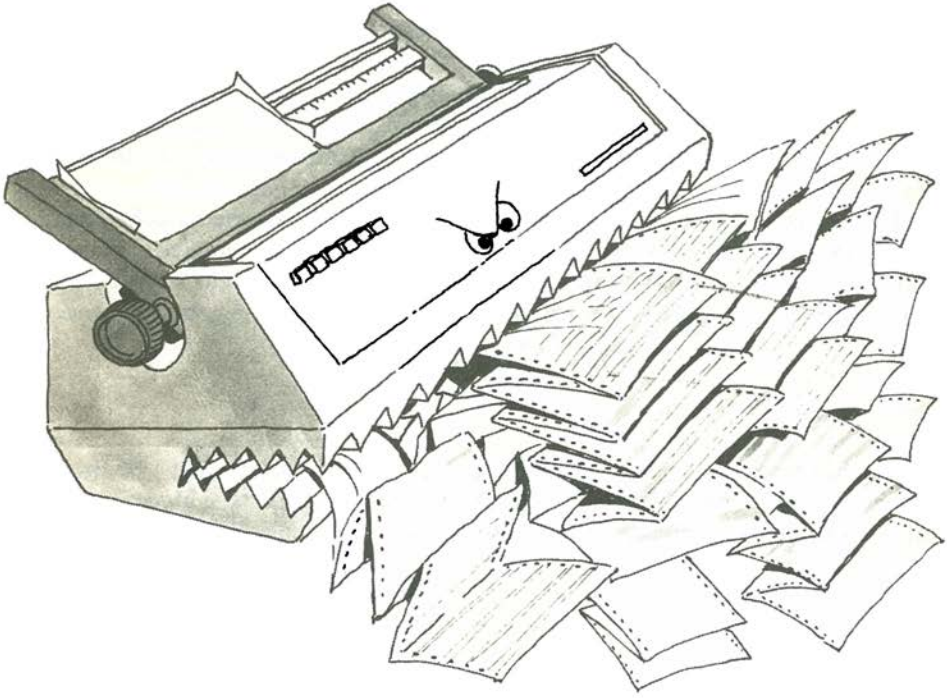
GUASTI DELLA STAMPANTE

Così, nonostante la regolazione e la manutenzione siano state corrette (o forse perchè non lo sono state) la stampante si è guastata. Esaminiamo le cause e i rimedi principali.

Quattro sono i tipi di guasti che si possono verificare:

1. blocchi della carta
2. comportamento irregolare
3. guasti elettronici
4. problemi meccanici, come la fine di un nastro o la rottura di un elemento stampante.

Esaminiamo un problema per volta.



Blocco della carta

Un blocco della carta è dovuto a un'ostruzione fisica; di solito la carta si blocca perchè i controlli sono regolati male, perchè la carta è stata inserita male o perchè si sono utilizzati fogli non idonei.

Probabilmente un blocco dovuto a un'errata regolazione dei controlli avviene non appena la stampante è messa in funzione, quindi ogni volta che si inizia un'operazione di stampa è essenziale che l'operatore controlli il funzionamento della stampante per diversi minuti, prima di uscire dalla stanza.

La carta si può bloccare perchè si è accumulata dietro la stampante o per un problema nel percorso che deve seguire sul davanti, nel qual caso il blocco si verificherà solo verso la fine della stampa.

Quando la carta si blocca, la stampante può bruciare. Si possono bruciare il meccanismo stampato, le schede con i circuiti stampati o tutti e due; è quindi bene che qualcuno osservi (o ascolti) sempre la stampante. Quando un'operazione di stampa deve durare a lungo, la tentazione per l'operatore di andarsene dalla stanza è forte. Se questo avviene, qualcuno dovrebbe perlomeno controllare il rumore della stampante: se all'improvviso si arresta o cambia tonalità, o la stampa è terminata, o sono finiti il nastro o la carta, o la carta si è bloccata.

Se la stampante viene lasciata sola, può continuare a stampare allegramente anche dopo che la carta è finita: molte stampanti si fermano automaticamente alla fine della carta, ma altre no, nel qual caso di solito l'elemento stampante si danneggia. Comunque la fine della carta non è pericolosa quanto il blocco, facilmente provocato da etichette adesive e simili. Quando si usa per la prima volta un

tipo di moduli con elementi staccabili, controllare attentamente la stampante: un'etichetta può attaccarsi al meccanismo di stampa e provocare un guasto o un blocco.

Annotare la posizione delle varie leve per i diversi tipi di carta. Spesso si cambia tipo di etichette o di carta quando basterebbe cambiare la regolazione dei controlli.

Comportamento irregolare

Talvolta la stampante comincia a saltare caratteri o righe o a fare errori di scrittura. Le cause principale di questo sono quattro:

1. regolazione sbagliata da parte dell'operatore

2. problema meccanico della stampante

3. problema di software

4. problema di hardware

Il comportamento irregolare può essere dovuto a un errore di regolazione da parte dell'operatore, quindi la prima cosa da fare è verificare i controlli. Se questi sono in posizione corretta, bisogna sospettare un'erronea regolazione meccanica.

Il più delle volte il problema è dovuto a una regolazione meccanica sbagliata all'interno della stampante, che va corretta da specialisti.

C'è però sempre la possibilità che la causa del cattivo funzionamento sia il software, cioè il programma. Se in precedenza il software funzionava correttamente, cioè se non c'erano errori, di solito basta usare un'altra copia del programma. Se il problema scompare, era semplicemente danneggiato il supporto del software, altrimenti bisogna sospettare lo hardware.

Un'altra causa possibile di cattivo funzionamento può essere un cattivo collegamento fra computer e stampante. E' importante controllare attentamente i cavi, compreso l'attacco dei cavi al computer e alla stampante; tutti i contatti devono essere puliti, effettuati in modo corretto e saldi. Come ultima risorsa, controllare visivamente la scheda alla quale è collegata la stampante: di solito quando è difettosa, si sono allentati una o più punte o fili a causa della posizione errata del cavo o perchè è stata staccata spesso.

Un principio generale per la diagnosi dei problemi è di usare la tecnica di sostituzione ogni volta che è possibile. Si cerchi innanzi tutto di stabilire se il problema risiede *all'interno* o *all'esterno* del computer. Il metodo più semplice consiste nel prendere un'altra stampante dello stesso modello e sostituirla a quella che non funziona: se la nuova stampante opera correttamente, senza che siano stati modificati i controlli, il difetto è chiaramente in quella vecchia; ma se anche la nuova non funziona bene, può darsi che vengano ancora usati i valori sbagliati, oppure il problema è esterno alla stampante.

Se questo sembra il caso, si sostituisca il cavo di collegamento con un altro, se è disponibile, e si provi di nuovo la stampante. Se continua a non funzionare correttamente, si sostituisca il diskette del software (con la copia di riserva). Infine si provi a sostituire la scheda di interfaccia della stampante. Se una di queste sostituzioni risolve il problema, il colpevole è stato identificato. (Questa strategia è stata proposta da Cesare ai tempi romani come "divide et impera".)

Guasto elettronico

Un guasto elettronico all'interno del circuito della stampante o del sistema provocherà un guasto nella stampante. La maggior parte delle stampanti sono provviste di una spia luminosa che comunica che si è verificato un guasto, anche se la stampante continua a funzionare.

Di solito un guasto elettronico all'interno della stampante provoca errori vistosi; le riparazioni vanno affidate a uno specialista. Comunque, quando si sospetta un guasto elettronico, spesso vi si può rimediare semplicemente estraendo la scheda della stampante all'interno del computer (naturalmente con la corrente staccata), pulendone i contatti e controllando che tutti i circuiti integrati siano inseriti saldamente nelle loro prese. Se questo non funziona, bisogna rivolgersi a un tecnico. Anche la tattica del tecnico è basata sul "divide et impera": vengono a turno sostituite le schede nei diversi slot finchè non viene identificata quella difettosa.

Guasto meccanico

Le tre cause principali di guasto meccanico in una stampante sono:

1. guasto di un elemento stampante, per esempio della margherita
2. guasto nel nastro
3. guasto nel meccanismo di avanzamento.

Nei primi due casi, il sintomo è che uno o più caratteri non vengono più stampati o lo sono debolmente; va allora cambiato l'elemento stampante o il nastro. Se la stampante è a matrice a punti e alcuni punti sono molto deboli, va regolata la pressione della testina, ma se il problema è più consistente, va chiamato uno specialista.

Ci sono due tipi di nastri: di tessuto e al carbone. Quello di tessuto è il più comune; lo si può utilizzare diverse volte, anche se il contrasto di volta in volta diminuisce. Di solito la direzione di svolgimento del nastro di tessuto si inverte automaticamente alla fine del rullo.

I nastri di tessuto presentano due vantaggi: costano poco e il contrasto dei caratteri diminuisce lentamente, così se all'inizio di un lungo stampato il contrasto è elevato, è probabile che alla fine sia ancora accettabile.

Il nastro al carbone è più costoso di quello di tessuto e viene usato solo quando è necessaria la migliore qualità di stampa possibile, per esempio se lo stampato dev'essere fotografato. La maggior parte dei nastri al carbone sono utlilizzabili *solo una volta* e si fermano bruscamente quando sono arrivati alla fine, mentre la maggior parte delle stampanti continua a stampare, così, se non c'è nessuno che controlli, l'inizio del documento può essere stampato correttamente, mentre il resto rimane bianco. Se si usa un nastro al carbone e si deve stampare un documento lungo, è bene notare quanto nastro rimane prima di cominciare.

Bisogna saper inserire entrambi i tipi di nastro in modo corretto, altrimenti è probabile che si blocchino e che facciano pensare a un guasto della stampante. Se questo avviene, basta togliere il nastro e reinserirlo in modo corretto.

Per finire, un guasto meccanico comune è un'interlinea irregolare . Questo problema riguarda il meccanismo di avanzamento della carta e richiede l'intervento di un tecnico specializzato.

Sommario dei guasti

Riassumiamo i principali consigli nel caso di un guasto parziale o totale della stampante.

Passaggio 1: controllare innanzi tutto la regolazione meccanica:

- Controllare che la posizione e l'inserimento dei cavi di alimentazione e di collegamento con il computer siano corretti.
- Verificare che tutti gli interruttori e i controlli siano in posizione corretta.
- Controllare i fusibili.
- Controllare il meccanismo di stampa, il nastro e la carta.

Passaggio 2: Se non funziona nulla, spegnere tutto il sistema e riaccenderlo.

Passaggio 3: Prendere un'altra copia del software ed eseguire di nuovo il Passaggio 2.

Passaggio 4: Se la stampante *quasi* funziona, verificare di nuovo tutti i controlli, il percorso della carta, la forza di battuta della testina e il nastro. Controllare l'ambiente elettrico: una corrente pulita, l'assenza di elettricità statica. Se non basta, si provi a cambiare gli elementi sospetti: la stampante, i cavi e le schede.

Passaggio 5: Se niente funziona, ci si arrenda e si chiami un tecnico.

Quando si usa una potente stampante ad alta velocità, la sovratensione transitoria dovuta all'accensione e allo spegnimento della stampante può disturbare il funzionamento del computer o del disk drive. In questo caso, o si collega la stampante a una linea elettrica separata, o si usa un isolatore di linea.

MATERIALI

Daremo adesso alcuni consigli pratici sull'uso dei materiali per la stampante e su dove riporli.

Oltre ai fusibili di ricambio, la stampante ha bisogno di tre tipi di materiali: carta o moduli particolari, nastri e, per le stampanti a margherita, margherite.

Carta

Con una stampante si possono usare diversi tipi di carta e di moduli. Esaminiamoli uno alla volta.

Carta per computer

La *carta per computer* da utilizzare con un meccanismo a trazione ha una fila di fori per lato. Chiamata anche *carta a soffietto*, consiste in una serie continua di fogli uniti da linee perforate e piegati a zig-zag; può essere fornita alla stampante e ripiegata in modo continuo senza intervento dell'operatore. Ci sono diverse qualità e larghezze; data la larghezza massima necessaria per un determinato uso, si dovrebbe usare la più stretta carta sufficiente, per minimizzare i costi. Per esempio, se si scrivono molte lettere commerciali di formato 8 1/2 x 11 pollici, si può comprare carta perforata che dia pagine di 8 1/2 x 11 pollici, affinchè ci sia poco spreco. Se si ha bisogno di tutta la larghezza della stampante (120 o 132 colonne) è necessaria una carta più larga, di dimensioni regolari.

Esiste anche carta per computer a più fogli, con carte carbone preinserite o a copia automatica; si tratta di una carta più costosa che però riduce il tempo di stampa se si ha bisogno di più copie.

La carta normale può passare due volte attraverso il computer; è chiaro che stampando su entrambi i lati del foglio c'è un risparmio.

Moduli prestampati

Fogli o moduli prestampati vengono utilizzati per lettere computerizzate, fatture, dichiarazioni e altri usi. Ci sono tre tipi di tali fogli:

1. quelli stampati su carta continua
2. quelli incollati su carta continua
3. i moduli commerciali regolari, a foglio singolo.

I moduli commerciali possono essere stampati direttamente su carta continua per computer; ci sono molti fornitori in grado di farlo. Alternativamente, si può attaccare alla carta del computer normali fogli e buste intestate. Dopo essere passati dalla stampante, vengono separate a mano (o a macchina) dal loro supporto continuo. Si può infine usare connessioni speciali per inserire automaticamente fogli intestati o moduli nella stampante (vedi Figura 7.4). In ogni caso, il risultato sono lettere o moduli computerizzati che sembrano scritti individualmente a macchina.

Etichette

Quando si stampa una serie di indirizzi su etichette adesive, queste possono avere svariate forme e dimensioni: possono essere a una colonna, a 4 colonne o di qualche altro formato; può anche essere specificato il numero di righe per colonna. Di solito la velocità di stampa è massima con etichette montate su quattro colonne su un supporto continuo, dato che l'elemento stampante deve tornare indietro meno volte.

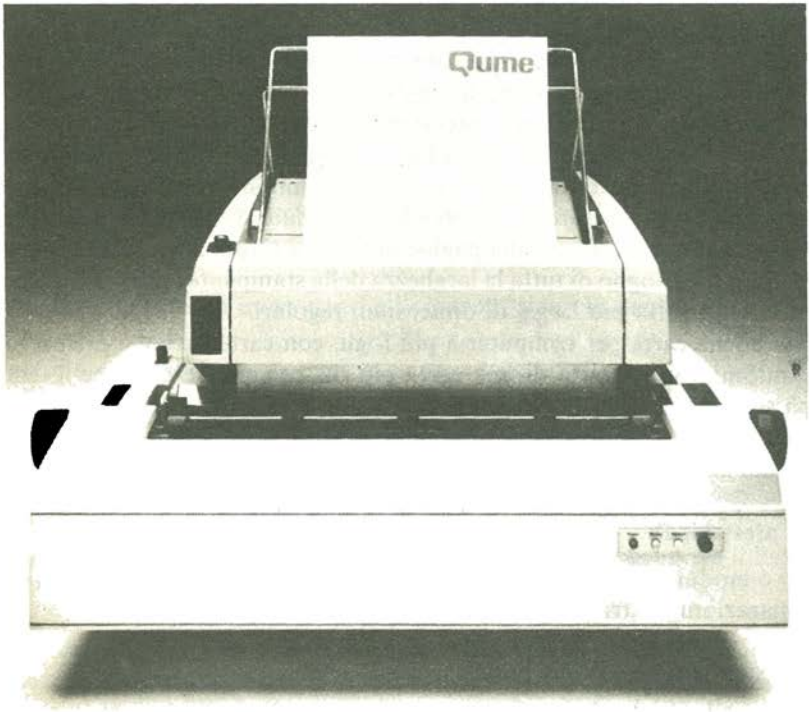


Figura 7.4: Stampante con inseritore di fogli

Nastri e margherite

Nella stanza del computer dovrebbero sempre esserci nastri di riserva, dato che può essere necessario sostituirli in un qualunque momento. A meno che non sia necessaria una qualità di stampa particolare, è consigliabile usare nastri di tessuto piuttosto che al carbone. I due inconvenienti principali dei nastri al carbone sono il costo elevato e la possibilità di un arresto improvviso. Per le stampanti a margherita o con altri tipi di elementi stampanti amovibili, è bene avere elementi di riserva; per le margherite esistono contenitori speciali (vedi Figura 7.5).

Altri materiali e apparecchiature

A portata di mano dovrebbero anche esserci fusibili di riserva. Per gli stampati dei computer esistono contenitori speciali, come quelli della Figura 7.6. Infine, quando un computer viene usato a fini commerciali, va considerata la possibilità di utilizzare un apparecchio per la distruzione dei documenti. Questo argomento verrà trattato nel Capitolo 12.

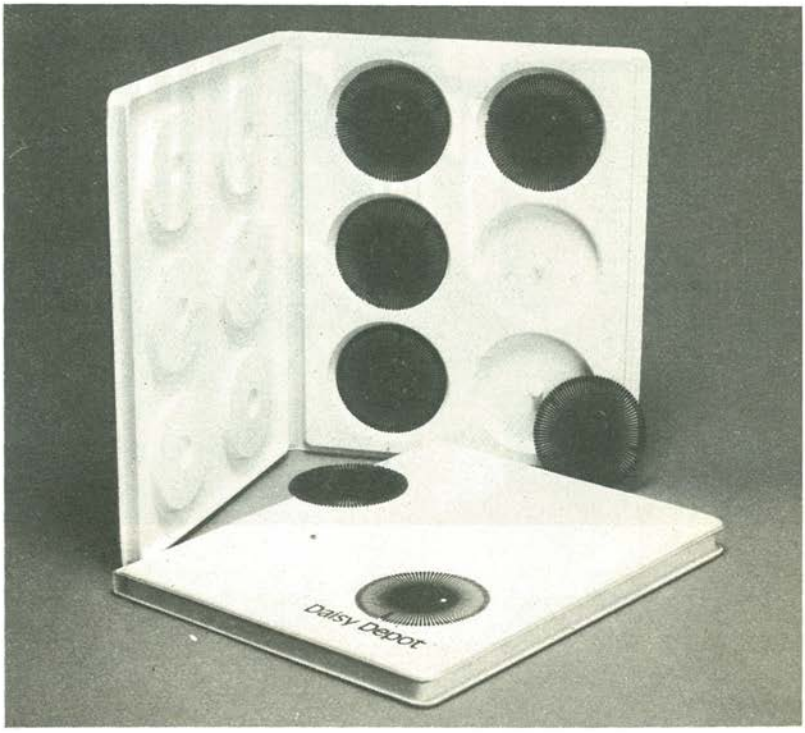


Figura 7.5: Contenitore di margherite

Figura 7.6: Classificatori per stampati

SOMMARIO SULLA STAMPANTE

Di solito la stampante è il dispositivo meccanico più complesso di un sistema e richiede regolazioni manuali non necessarie per gli altri dispositivi. Va installato e disposto in modo corretto e l'utente deve conoscere la funzione e le posizioni delle varie leve e controlli.

Per ridurre le possibilità che bruci qualcosa, una stampante dovrebbe sempre essere controllata a vista e/o a udito.

Di solito i guasti hanno cause meccaniche e possono essere ridotti con un appropriato addestramento dell'operatore. La maggior parte delle stampanti funzionerà in modo corretto purchè siano regolate correttamente e vengano effettuate adeguate operazioni di manutenzione preventiva.

CAPITOLO 8

LE UNITA' NASTRO

Imparare senza pensare è fatica sprecata; pensare senza imparare è pericoloso.
- Confucio, Frammenti, Libro 2:15

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

Le unità nastro usate con i personal computer sono sempre unità a cassetta. Quando si usa una cassetta vanno seguiti cinque consigli principali.

Tenere le cassette prive di polvere e pulire periodicamente la testina di registrazione.

Usare cassette di formato e qualità appropriati. Le cassette usate per la memorizzazione dei dati sono diverse da quelle normali in tre aspetti:

- Il nastro non ha "coda", ma è utilizzabile fino in fondo a entrambe le estremità.
- Di solito il rivestimento magnetico del nastro è più uniforme e di qualità superiore.
- Anche il meccanismo della cassetta è di qualità superiore a quello di una cassetta standard.

Usare la linguetta protettiva. Le cassette sono provviste di una linguetta protettiva sul retro: quando viene spinta verso l'interno, non si può scrivere sul nastro e quindi il contenuto è protetto da una cancellazione non voluta.

Registrare due volte. Spesso il registratore è di cattiva qualità, nel qual caso conviene registrare due volte sullo stesso nastro ciascun programma o gruppo di dati (un file), così che se è impossibile leggere la prima registrazione, ci sono buone possibilità che sia possibile leggere la seconda.

Annotare il livello di volume corretto. La maggior parte dei personal computer sono molto sensibili al livello del volume, quindi conviene annotarlo.

INTRODUZIONE

Tutte le unità nastro funzionano in base allo stesso principio: le informazioni vengono immagazzinate sulla superficie magnetica del nastro come una sequenza di bit (0 e 1); sui nastri si possono econonomicamente immagazzinare grandi quantità di informazioni (milioni di byte, cioè di caratteri) però l'accesso alle informazioni è sequenziale e l'avvolgimento e lo svolgimento del nastro sono lenti in confronto al tempo di accesso alle informazioni su disco. Di solito i nastri vengono quindi usati solo per memorizare economicamente grandi quantità di dati o per trasferire informazioni da un computer a un altro.

I principali tipi di drive per nastri sono due: il normale registratore a cassette e il drive a "standard industriale" (tipo IBM). Il *registratore a cassette* viene abitualmente usato con sistemi poco costosi, anche se talvolta viene impiegato anche con i terminali commerciali per la facilità di scambiare o trasferire i programmi fra gli utenti. Il vantaggio principale del registratore a cassette è il basso costo; i suoi difetti sono la lentezza e la capienza limitata.

Al contrario, il *drive per nastro a standard industriale* è costoso e viene usato per la sua grande capienza. La maggior parte dei nuovi sistemi utilizzano questo tipo di drive per le copie di riserva delle unità a disco rigido, mentre per il suo accesso sequenziale e il costo elevato, è raro che venga usato dai piccoli sistemi commerciali; al suo posto viene preferito un disk-pack estraibile o un disco a cartuccia.

Per fare copie dei dischi, in particolare degli Winchester, vengono anche usate *unità nastro a cartuccia* ad alta velocità. Una cartuccia tipica impiega un nastro di 1/4 di pollice lungo 450 piedi (circa 140 metri) e contiene 20 megabyte di dati non formattati. Funziona in modalità "streaming", registrando i dati a 30.000 byte al secondo, con 8000 bit per pollice, permettendo così di copiare un disco di 20 megabyte in 12 minuti.

I consigli di questo capitolo si riferiscono essenzialmente a drive per nastri standard.

I nastri magnetici sono meno sensibili agli urti, alla polvere e ai campi magnetici dei dischi rigidi, ma vanno comunque trattati con delicatezza. In questo capitolo verrà esaminato il modo corretto di maneggiare un nastro, le sue esigenze per quanto riguarda l'ambiente e come conservarlo e spedirlo; saranno poi considerati alcuni problemi specifici dei nastri e le operazioni di manutenzione. Le precauzioni più importanti vanno prese quando si maneggiano.

MANEGGIARE UN NASTRO

I consigli su come maneggiare un nastro sono semplici e diretti. Sono per lo più DIVIETI:

- Non toccare la superficie di un nastro: l'untuosità della pelle danneggia la superficie magnetica; le impronte digitali, tanto sull'ossido magnetico che sul rivestimento, trattengono la polvere e i corpuscoli; l'inquinamento passerebbe poi al drive e agli altri nastri. Usare guanti puliti tutte le volte che è possibile.

- Non permettere che la superficie magnetica del nastro entri in contatto con polvere o liquidi. Questo riguarda anche il meccanismo del drive, che dovrebbe essere sempre pulito. Stare attenti alla polvere di carta prodotta dalle stampanti.

- Non fumare vicino a un drive per nastri.

- Non avvicinare ai nastri calamite o bobine magnetizzate.

- Non comprimere le flange del rullo, perchè si potrebbero danneggiare i bordi del nastro durante l'avvolgimento e lo svolgimento. Maneggiare i nastri con cura. Prendere i rulli per i fori. Quando si inserisce il rullo nel registratore premere sul mozzo, non sulle flange.

- Non usare nastri difettosi; cercare di notare eventuali distorsioni e fessure sul nastro.

- Se si usano cassette, controllare che il nastro sia ben avvolto su entrambi i rulli. Se il nastro è lento da una parte, inserire una matita nel foro appropriato della cassetta e girare delicatamente finchè il nastro non sia avvolto bene. Non tirare troppo perchè si potrebbe allungare il nastro e perdere dati.

- Prima di usare nastri provenienti dall'esterno, lasciare che la loro temperatura si adegui a quella della stanza del computer. Nel caso di grosse differenze di temperatura, aspettare 24 ore, come nel caso dei dischi, per evitare possibili distorsioni fisiche.

- Aprire i contenitori dei nastri solo dove l'atmosfera è pulita.

- Chiudere i contenitori dei nastri il prima possibile.

Per riassumere, trattare i nastri con delicatezza, evitando inquinamenti.

AMBIENTE E CONSERVAZIONE

I nastri vanno usati e tenuti in un ambiente pulito a una temperatura adeguata. La temperatura consigliata è fra i 15 e i 50 °C.

Come nel caso delle unità disco, la stanza dovrebbe essere priva di polvere e corpuscoli; è meglio non tenere nella stanza riserve di carta o di cartone, per evitare la polvere che producono. Per ostacolare gli agenti inquinanti, si può aumentare la pressione all'interno della stanza. Se necessario, mettere la stampante in una zona di bassa pressione e i drive per i nastri in una di alta. Nella stanza non si dovrebbe fumare, mangiare o bere. Il fumo non danneggia i nastri, ma la cenere sì. Briciole o gocce di liquido rimaste sulle mani possono inquinare il nastro.

Le cassette andrebbero sempre conservate in contenitori appositi per proteggerle dalla polvere e bloccare i rulli, impedendo così che il nastro si allenti (vedi Figura 8.1).

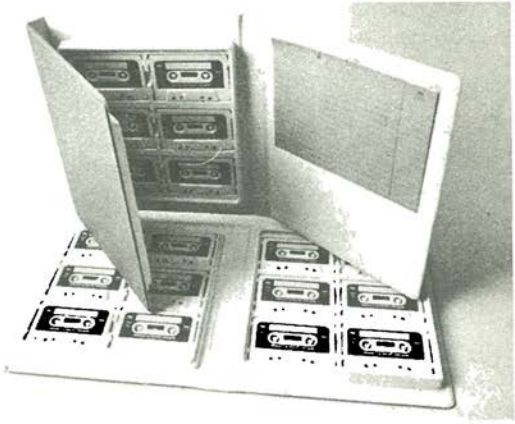


Figura 8.1: Contenitori di cassette

Le bobine dovrebbero essere tenute in contenitori stagni e riposte verticalmente piuttosto che orizzontalmente (vedi Figura 8.2). L'immagazzinamento orizzontale può esercitare una pressione sul fondo della pila o provocare la caduta accidentale di un nastro.

Quando si ripongono i nastri, la tensione di avvolgimento dovrebbe essere bassa (circa 7 once (196 grammi) per 1/2 pollice di larghezza di nastro); una tensione più elevata può provocare una distorsione di registrazione, specialmente se la temperatura aumenta. Non usare comunque una tensione troppo bassa, perchè si avrebbe uno *stringimento* o uno *slittamento*. Lo slittamento è mostrato dalla Figura 8.3; lo stringimento si manifesta con increspature sul nastro, come nella Figura 8.4. Se si ha stringimento, si riavvolga subito il nastro con la tensione corretta; l'avvolgimento dovrebbe essere regolare e uniforme; in particolare non dovrebbero sporgere dai lati pezzetti di nastro.

Un tempo i nastri venivano riavvolti a intervalli periodici per eliminare pressioni interne; questo non è più necessario con i nastri di buona qualità, ma può essere effettuato come precauzione con i nastri meno buoni.

Quando si ripone un nastro, si controlli che non vi siano problemi evidenti, come giri svolti, bordi non regolari, distorsioni visibili, stringimento e polvere. Quando molti nastri vengono riposti per lunghi periodi, si usino *nastri di controllo* e si compiano verifiche periodiche.

In caso di incendio, una temperatura di 120 °C provoca danni permanenti causando una distorsione del rivestimento. Per spegnere un nastro che stia bruciando, usare un estintore a ossido di carbonio; non va usata acqua perchè provoca una

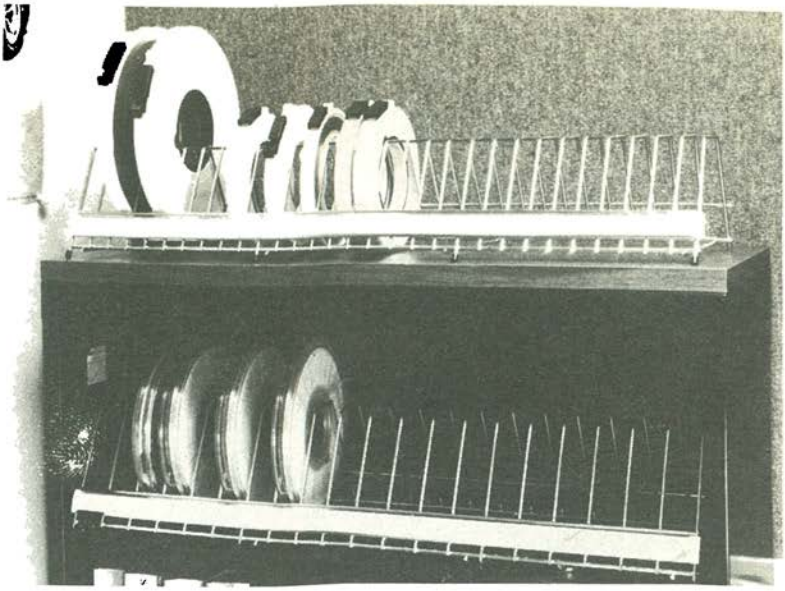


Figura 8.2: Rastrelliera verticale per bobine di nastri

Figura 8.3: Effetto dello scivolamento del nastro

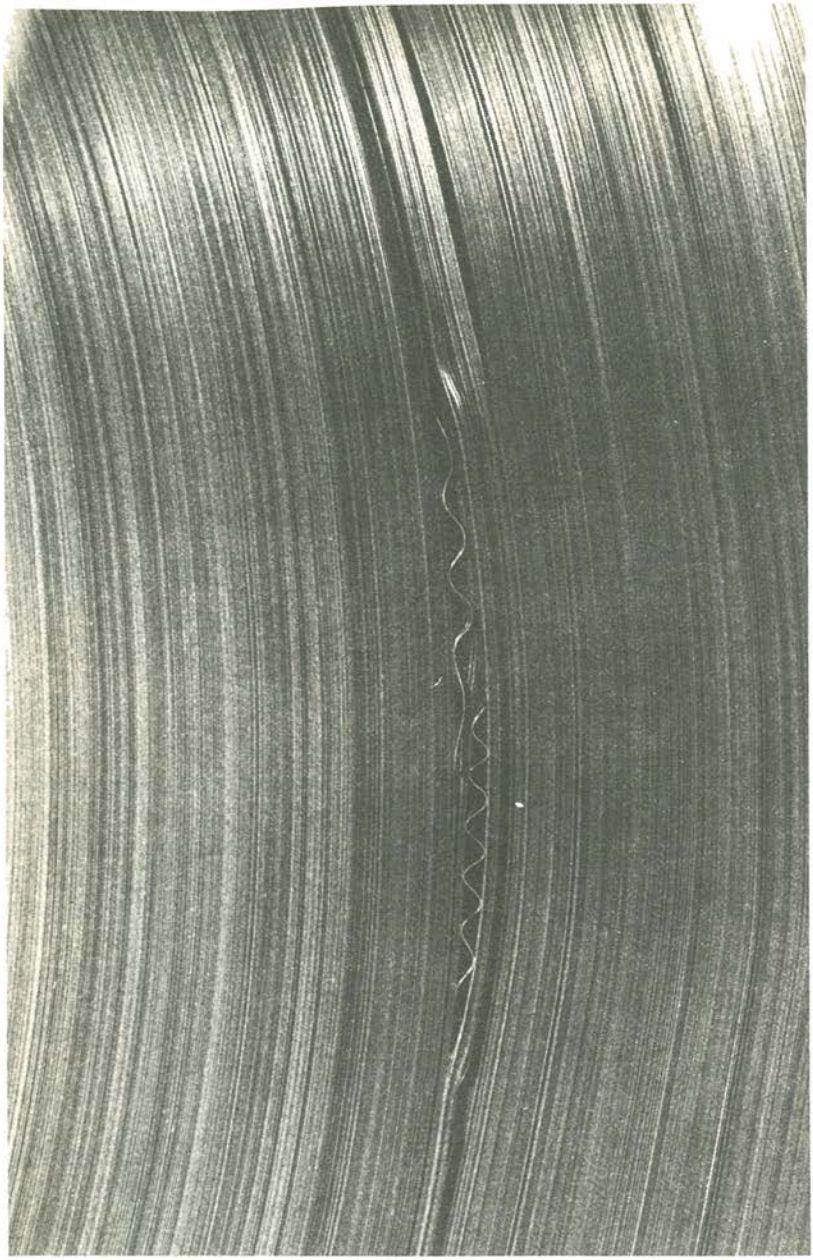


Figura 8.4: Stringimento del nastro

curvatura trasversale del nastro. Se un nastro si bagna, lasciarlo asciugare a temperatura ambiente, riavvolgerlo due volte e sperare. La volta successiva riporlo in un contenitore stagno.

Infine, non preoccuparsi della radioattività. I nastri sono immuni alle radiazioni nucleari, compresa la bomba al neutrone e il fallout radioattivo.

SPEDIZIONE DEI NASTRI

I nastri vanno protetti da uno svolgimento accidentale, dall'umidità, dalla distorsione, dai campi magnetici e da temperature estreme; si usi un contenitore speciale, rigido e impermeabile, come quello della Figura 8.5.

Come protezione dagli urti vengono usati un rivestimento di schiuma e un involucro rigido. L'estremità libera di ogni nastro dev'essere fissata bene. Per ottenere i risultati migliori, si usi una fascetta di vinile e una spugnetta che blocchi a

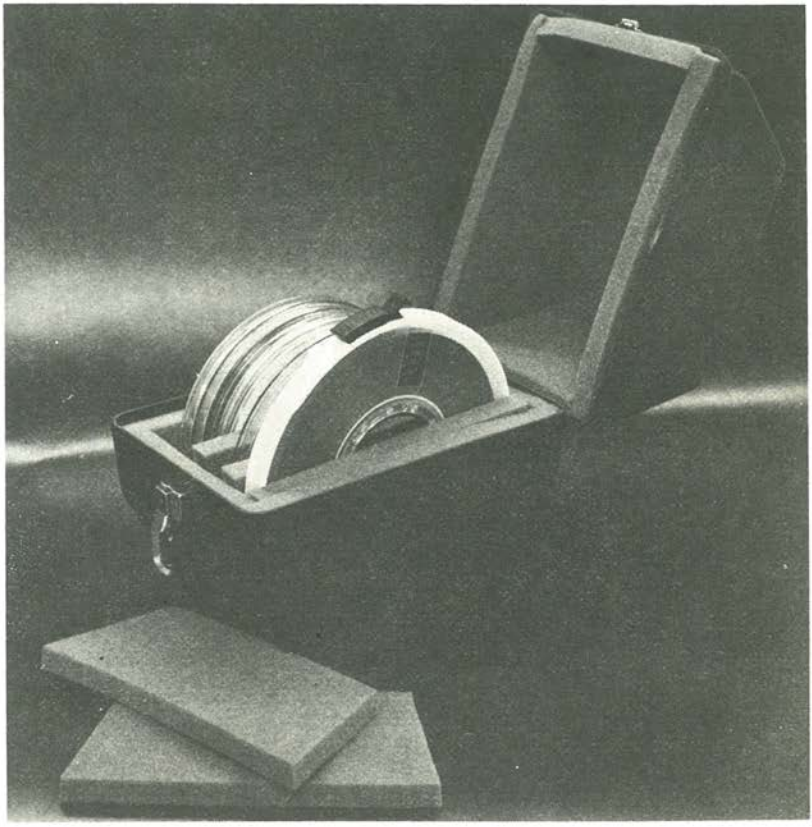


Figura 8.5: Contenitore del nastro

pressione le estremità. Se il nastro è esposto a temperature fredde, il rivestimento subirà una contrazione e la spugnetta può venir via, mentre la fascetta rimarrà al suo posto.

La protezione magnetica del nastro viene ottenuta tenendolo a distanza di sicurezza da eventuali sorgenti elettromagnetiche; per avere una protezione completa, fare in modo che intorno al nastro ci siano almeno 7-8 centimetri.

PROBLEMI DEI NASTRI

In inglese, i problemi di lettura dei nastri hanno vari nomi (*dropins, dropouts, error growth, print-through*): si riferiscono tutti al fatto che le informazioni memorizzate sul nastro sono andate perdute o sono state modificate.

Dropins (cadute dentro) si riferiscono alla presenza nel nastro di bit spuri, dovuti a print-through (stampa attraverso) o ad altre interferenze magnetiche. *Dropouts* (cadute fuori) si riferiscono a bit di informazione andati perduti, per un danno al nastro, interferenza magnetica o un difetto. *Error growth* (crescita di errore) si riferisce all'ampiamento di una zona difettosa, di solito a causa di cariche statiche o di inquinamento.

Dropouts e error-growth sono spesso dovuti a frammenti di poliestere per graffi sul rivestimento del nastro o all'attrazione di corpuscoli sospesi nell'aria da parte di cariche statiche. I rimedi sono una pulizia accurata, l'evitare l'inquinamento atmosferico e una corretta umidità.

Il print-through è dovuto a un nastro avvolto con troppa forza sul quale i dati registrati rimangono troppo a lungo in posizione statica. Spesso, in tal caso, gruppi di bit di uno strato finiscono con l'influenzare lo strato adiacente del rivestimento magnetico, facendo diventare gli 0 1 e viceversa e provocando quindi la perdita dei dati. La soluzione di questo problema è un avvolgimento frequente.

Abbiamo poi già ricordato lo *spostamento*: uno spostamento rotatorio provoca uno stringimento del nastro; lo spostamento laterale provoca danni ai bordi del nastro. Vengono evitati entrambi avvolgendo il nastro con la corretta tensione.

Anche l'allungamento del nastro dovuto a una tensione eccessiva è causa di letture errate poichè modifica la distanza fisica fra bit consecutivi. Anche in questo caso un avvolgimento corretto permette di evitare il problema.

Il danneggiamento dei bordi può avere due effetti negativi: perdita di informazioni contenute sulla traccia vicino al bordo e inquinamento di tutto il nastro per i corpuscoli del bordo. Danni al bordo possono essere provocati dall'operatore, dal drive o dal rullo. Per non danneggiare il bordo, il nastro non va preso per le flange e si deve controllare che sulle guide di trazione e le testine non vi sia un'accumulazione insolita di corpuscoli, che potrebbero essere ossido magnetico o particelle del rivestimento del nastro e costituiscono un chiaro indice di qualcosa che non va. Quando si rilevano problemi solo sulla traccia lungo il bordo, probabilmente c'è un difetto di allineamento del drive.

Finalmente, come misura preventiva, si usino nastri di alta qualità. Nei nastri a basso costo viene spesso garantita la levigazione dei difetti: il risultato è illustrato nelle Figure 8.6 - 8.8. Viene rilevata un'irregolarità in un nastro che deve essere garantito (Figura 8.6); viene riparata (Figura 8.7) levigandola o grattandola via. Il nastro può così essere garantito, ma il problema finirà per riapparire (Figura 8.8).

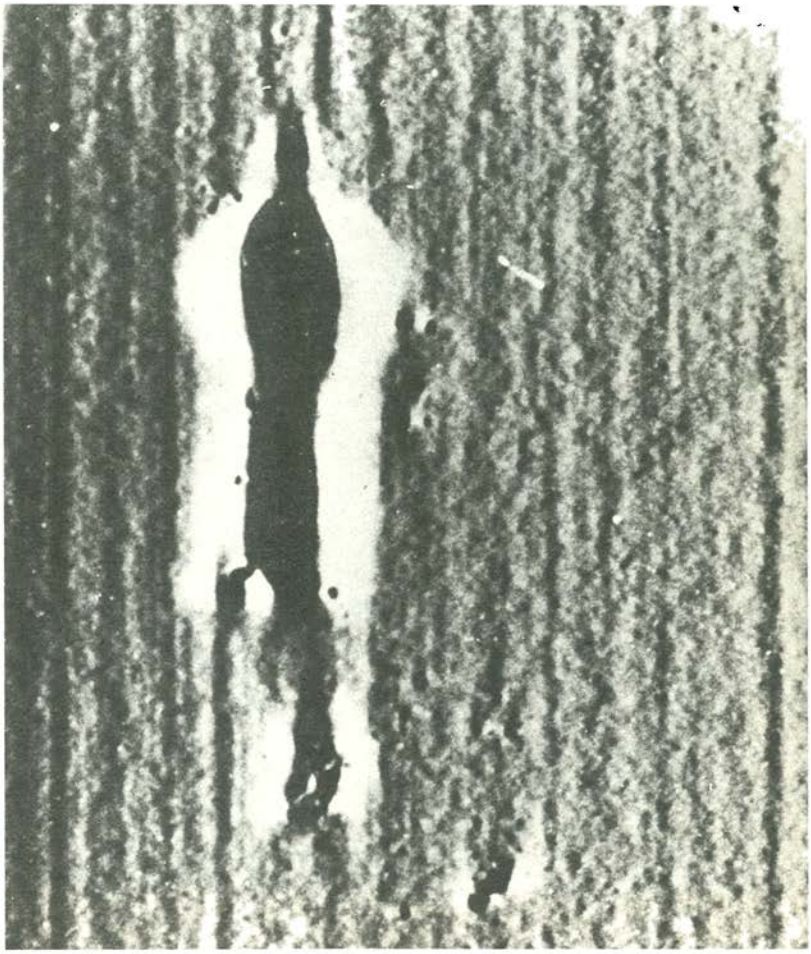


Figura 8.6: Rilevazione della non uniformità di un nastro

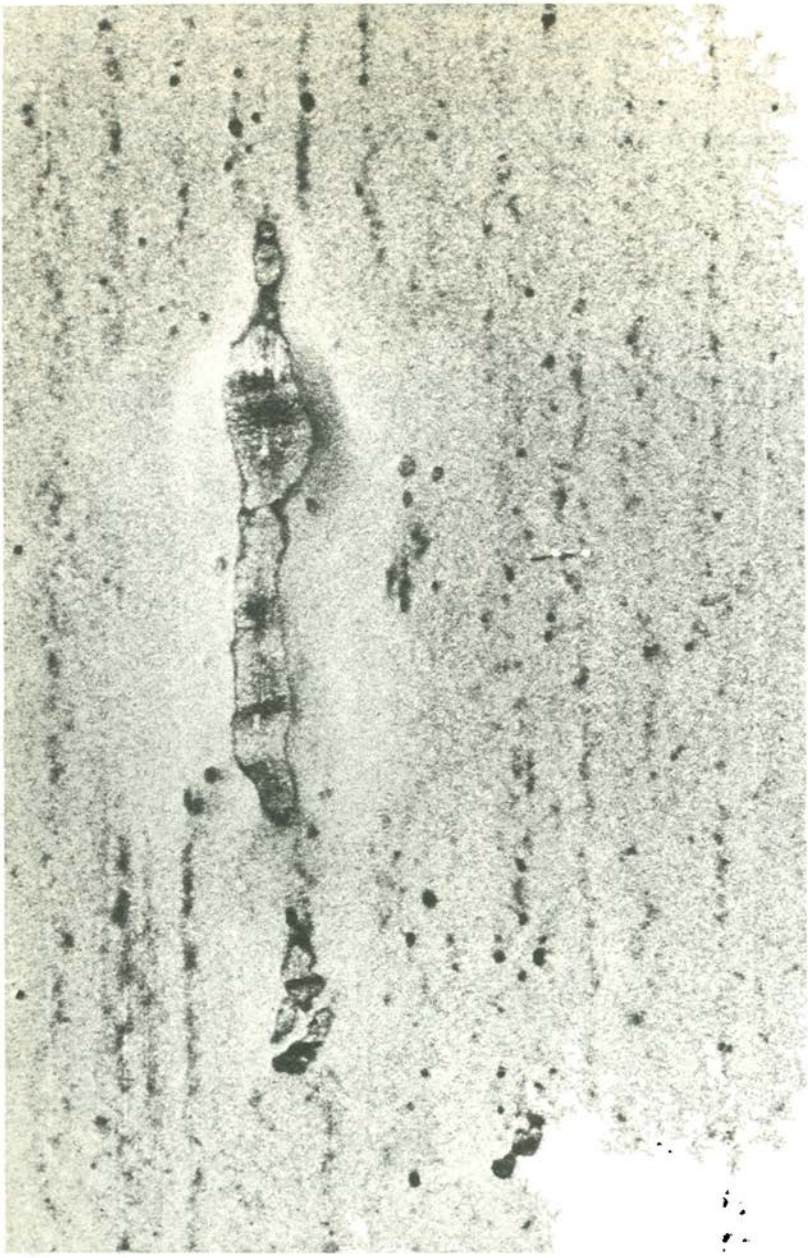


Figura 8.7: Non uniformità di un nastro riparato

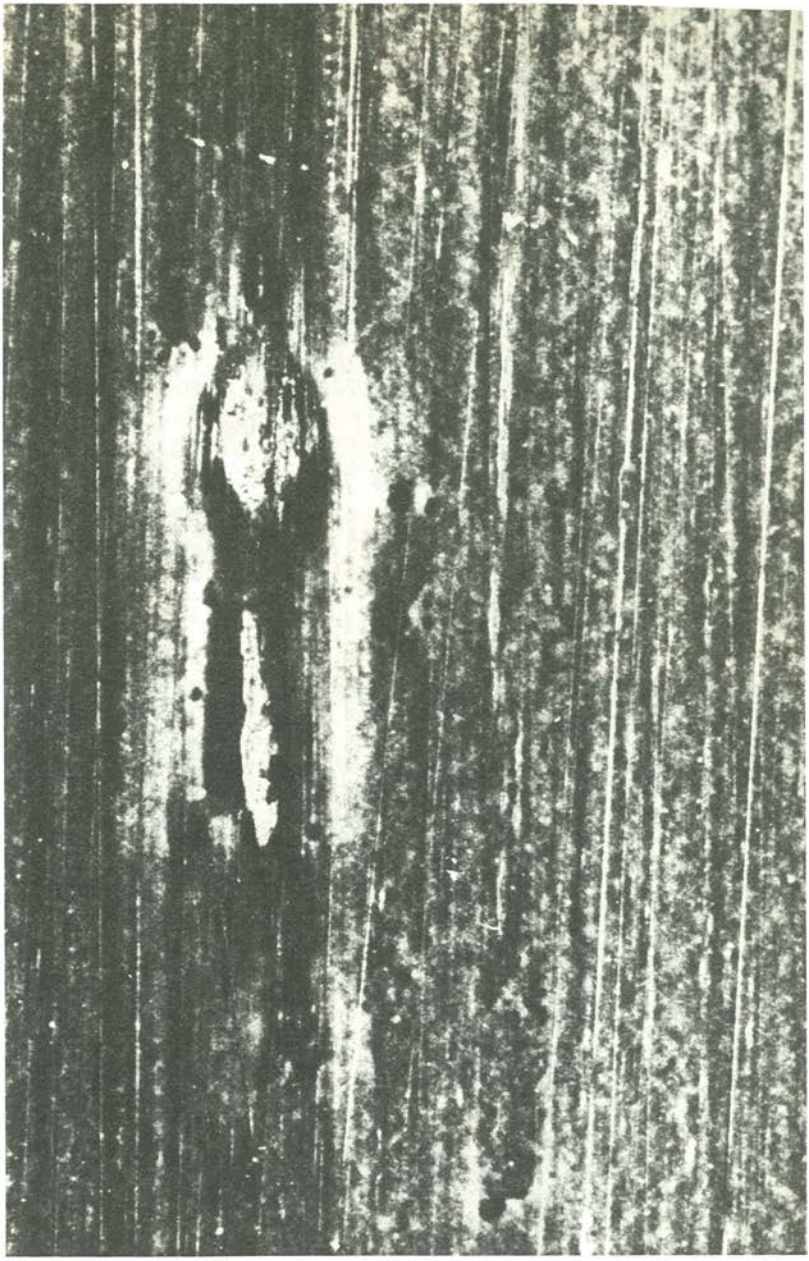


Figura 8.8: Non uniformità di un nastro dopo 100 passaggi su un drive

MANUTENZIONE

I drive per nastri dovrebbero essere sempre tenuti puliti. I disastri della testina sono possibili, proprio come con i dischi; in particolare, un nastro che sia distante 0,025 mm dalla testina causa la perdita del segnale. Le testine di registrazione e lettura andrebbero pulite periodicamente; lo si può fare con un panno di buona qualità o un pezzetto di cotone leggermente impregnato di freon o di alcool isopropilico attaccato all'estremità di un bastoncino di plastica o di legno (non usare metalli); basta una piccola quantità di alcool, che non deve entrare in contatto con altre parti del meccanismo. Come regola generale, le testine andrebbero pulite ogni 8-10 ore di utilizzazione. Controllare i consigli del fabbricante, dato che alcune testine possono richiedere solventi specifici.

Vanno puliti anche i rulli, i perni e altre guide o parti meccaniche del drive; lo si può fare con un buon panno. I solventi devono essere usati con grande attenzione e solo secondo le istruzioni del fabbricante. Nel caso di un'unità nastro tipo IBM, va pulita anche la bobina di avvolgimento, per togliere la polvere o residui di ossidi (vedi Figure 8.9 - 8.12). Controllare e pulire anche le bobine vuote, prima di avvolgervi nastri da riporre.

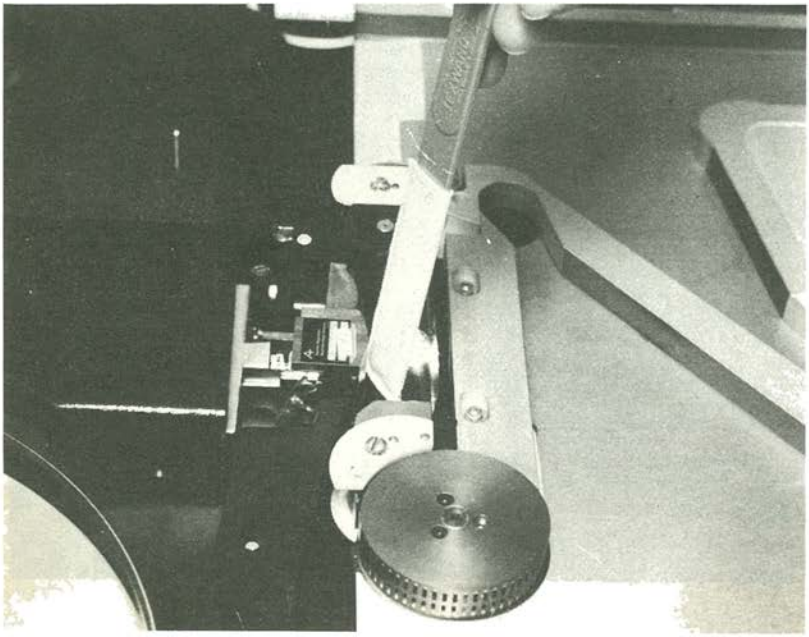


Figura 8.9: Controllo della testina con una bacchetta speciale

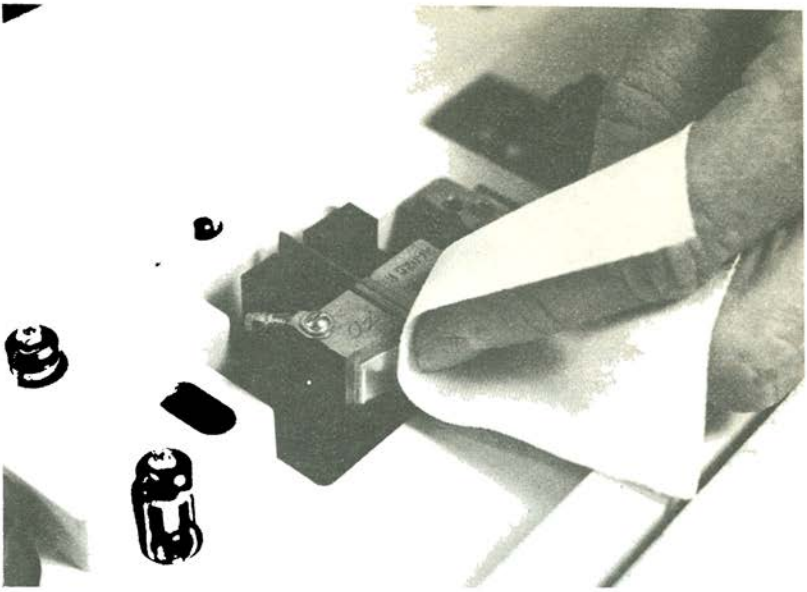


Figura 8.10: Pulitura di una testina esposta con un tessuto compatto

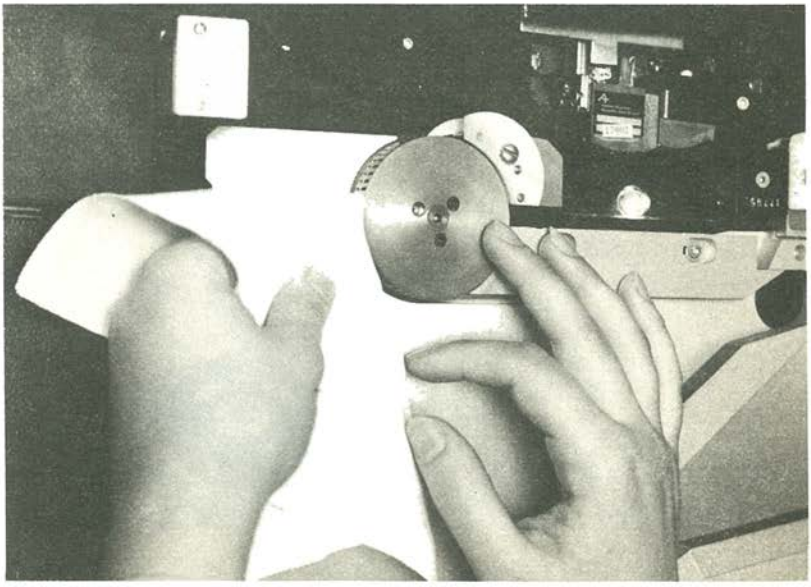


Figura 8.11: Pulitura di un rullo con un tessuto compatto

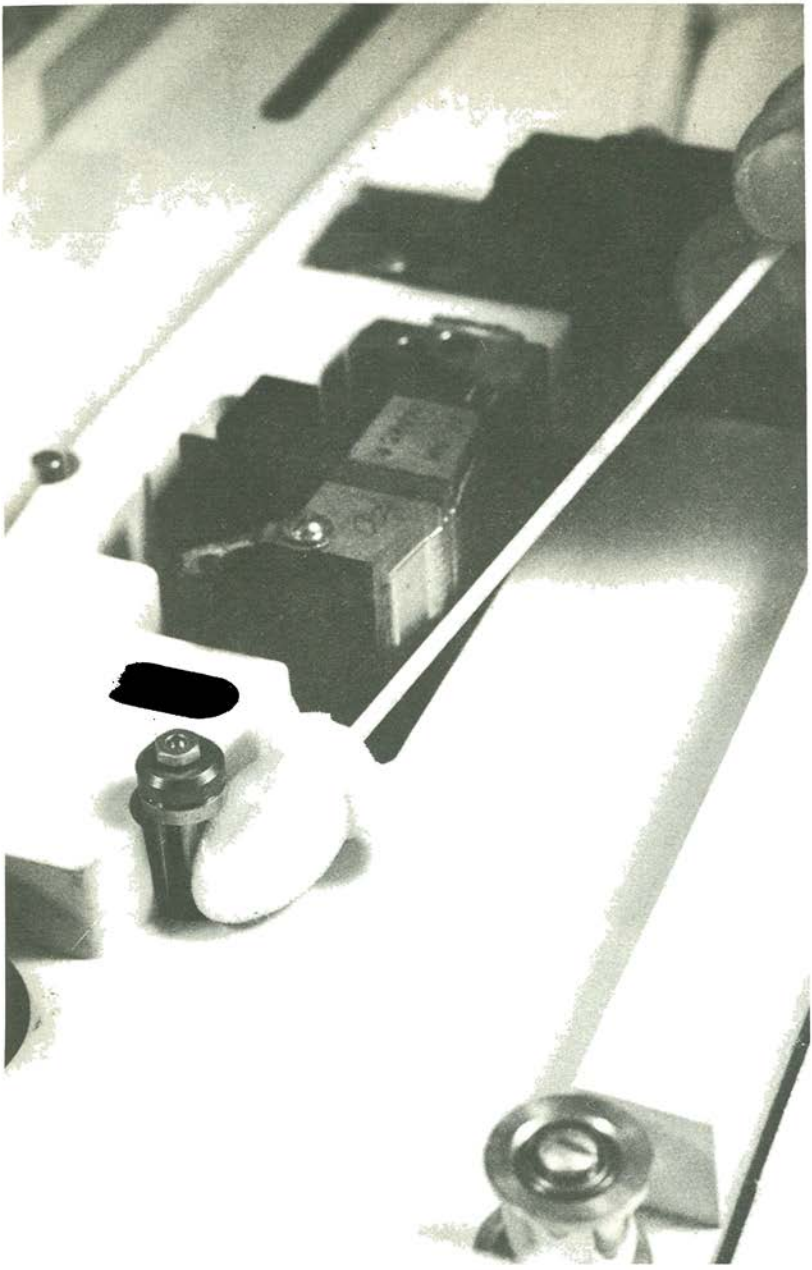


Figura 8.12: Pulitura di un rullo con una bacchetta speciale

Di regola, quando si toglie una bobina, controllare che il meccanismo non sia inquinato dalla polvere. In particolare, controllare le testine, le bobine e le guide, che sono i punti in cui è più probabile che si accumulino le particelle. Bordi spezzati o altri difetti del nastro provocheranno un'immediata contaminazione del meccanismo.

Quando un nastro o una cassetta sono inquinati, eliminarli. Si tratta di un problema *contagioso*: la materia inquinante arriverà alla testina e inquinerà altri nastri.

SOMMARIO DELLE UNITA' NASTRO

I nastri magnetici sono economici, robusti, di facile impiego e non richiedono praticamente manutenzione. Trattati con cura, funzionano senza problemi per anni. Le raccomandazioni principali riguardano la loro integrità fisica: fare in modo che l'ambiente sia privo di polvere e controllare attentamente i nastri e i drive ogni volta che vengono usati.

CAPITOLO 9

LA STANZA DEL COMPUTER

Caveat emptor.
Il compratore stia attento.
- Proverbio latino

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

Non è necessario che il computer abbia una stanza speciale. Di solito un personal computer può essere collegato a una normale presa e funzionerà correttamente finchè verranno adottate precauzioni ragionevoli: corrente pulita, niente temperature estreme, niente cariche statiche, niente polvere.

La raccomandazione principale per un semplice sistema personal è:

Fare in modo che la stanza sia comoda per le persone piacerà anche al computer.

INTRODUZIONE

Un tempo i grossi computer erano installati in stanze progettate appositamente e ben protette, per tutelare un investimento così notevole e, assicurare l'affidabilità del funzionamento. I piccoli computer attuali, invece, non hanno più bisogno di un ambiente talmente rigido e sono spesso installati in uffici, case e addirittura fabbriche.

I progressi nella tecnologia dei circuiti integrati ha drasticamente ridotto il numero delle componenti necessarie per un sistema completo e ha rilassato i requisiti ambientali. La diminuzione del numero delle componenti ha ridotto il consumo di energia, la dissipazione termica e le dimensioni, migliorando l'affidabilità. La maggior parte dei piccoli computer e delle loro periferiche possono essere collegati a prese normali, in normali stanze e uffici, e funzionare in modo adeguato.

Purchè vengano prese alcune precauzioni fondamentali, come il verificare la qualità della corrente elettrica e la pulizia dell'ambiente, i piccoli sistemi non richiedono più le elaborate misure protettive dei computer più grandi. Si possono comunque presentare problemi e inconvenienti. Scopo di questo capitolo è di descrivere la stanza per computer ideale, cioè la progettazione che andrebbe fatta e le precauzioni che andrebbero prese, oltre alle procedure che assicurano la maggiore affidabilità.

I consigli che seguono dovrebbero essere esaminati in funzione dell'ambiente di lavoro specifico, della configurazione del sistema e del grado di affidabilità necessario, dopo di che si può decidere quali sono le misure necessarie e che vale la pena prendere. Verranno trattati sei argomenti:

1. *Pianta del piano*: le apparecchiature, cavi compresi, devono essere disposte in posizione corretta nella stanza del computer, affinchè il sistema operi in modo sicuro, affidabile e comodo. Verranno discusse le esigenze specifiche di ciascuna periferica e una pianificazione precedente la consegna.

2. *Corrente elettrica*: la corrente dev'essere di qualità adeguata. Questo si riferisce alle prese, alle messe a terra, ai tubi protettivi e ai dispositivi di regolazione.

3. *Ambiente*: temperatura, umidità, polvere e cariche statiche devono essere sotto controllo.

4. *Mobilio*: è importante che il mobilio sia adeguato, tanto per l'affidabilità del funzionamento che per la comodità dell'operatore.

5. *Protezione antincendio*: la protezione antincendio richiede un'accurata progettazione preventiva e la determinazione di procedure corrette.

6. *Procedure*: una volta che è stato creato l'ambiente adeguato per il sistema, l'utente o l'operatore devono imparare a usare il sistema in modo corretto.

PIANTA DEL PIANO

La corretta progettazione dell'installazione di un sistema è condizionata da tre fattori chiave: comprensione delle esigenze dei dispositivi, progettazione preventiva e corretta disposizione dei cavi e dei collegamenti. Esaminiamoli uno alla volta.

Esigenze dei dispositivi

Un sistema commerciale tipico consiste in un computer centrale, uno o più terminali video, una o più unità a disco rigido o diverse unità a disco floppy e una o più stampanti. Può inoltre avere uno o più drive per nastro, un modem (per comunicazioni tramite la linea telefonica) e altri accessori. Ci dev'essere uno spazio sufficiente per tutte queste unità; vanno inoltre forniti una zona di lavoro per l'operatore e lo spazio per i mobili necessari per i materiali, i nastri, i dischi e i manuali.

Nel preparare la pianta del piano della stanza del computer, vanno considerati i seguenti fattori: la comodità dell'operatore, la facilità di accesso per la manutenzione, l'affidabilità di funzionamento e la sicurezza dell'operatore. Naturalmente la stanza dev'essere abbastanza grande per tutte le apparecchiature e i mobili necessari e deve avere un adeguato sistema di ventilazione. Cominciamo esaminando la corretta posizione di ogni elemento dell'apparecchiatura e il mobilio di cui può aver bisogno.

Il computer vero e proprio dev'essere vicino alle unità disco perchè il trasferimento ad alta velocità fra l'unità centrale e il disco richiede cavi corti. Tutte le altre periferiche di input/output, come i terminali video e la stampante, possono essere a una certa distanza dal computer vero e proprio. La prima esigenza per quanto riguarda lo spazio è quindi di assegnare una zona per il gruppo computer-disco (dischi).

In pratica, di solito conviene avere un terminale, chiamato console, vicino al computer, soprattutto se il computer utilizza dischi floppy, poichè le istruzioni devono essere battute alla console mentre i dischi vengono cambiati. Conviene anche mettere la stampante vicino alla console poichè per stampare moduli commerciali può essere necessario battere ripetutamente un'istruzione alla console e allineare la carta sulla stampante.

I terminali video per operatori e utenti distanti possono essere praticamente in qualunque punto dell'edificio, fino a circa 30 metri di distanza. Come ultima considerazione, ci sono due elementi del sistema che fanno molto rumore: la stampante e il drive per i dischi rigidi (la stampante è la peggiore). Nel disporre queste unità, va tenuto presente anche questo fatto.

In conclusione, l'unità centrale, le unità disco, la console, la stampante e i drive per nastri sono nella stanza del computer gli uni vicino agli altri. I terminali distanti

sono abitualmente fuori della stanza del computer, nei vari uffici. Quando la stampante è particolarmente rumorosa può essere messa in una stanza separata, possibilmente provvista di una porta o un pannello di vetro perchè sia possibile effettuare un controllo continuo. Esaminiamo ora il mobilio necessario a queste apparecchiature, dopo di che parleremo della progettazione necessaria prima dell'arrivo del sistema.

Mobilio

Il computer vero e proprio può essere poggiato su una normale scrivania o su un supporto speciale che contenga non solo il computer ma anche il terminale e le unità disco. Di solito la seconda soluzione fa risparmiare spazio ed è più comoda per l'operatore.

Le unità a disco rigido o sono indipendenti, montate in un'incastellatura, o vengono poggiate su una scrivania. Devono essere accuratamente protette dalle vibrazioni e dagli urti e sono generalmente provviste di un involucro speciale. Nella stanza del computer dev'esserci un posto sicuro in cui riporre i disk pack o le cartucce.

Di solito i drive per i dischi floppy sono incorporati nello chassis del computer o sono in un involucro speciale che viene posto accanto al computer. I drive possono essere poggiati su una scrivania, ma la posizione più comoda è subito sotto il piano della scrivania, così da poter inserire e togliere i diskette comodamente, senza occupare spazio sul piano.

Quando si usano i dischi floppy, vicino al drive dovrebbe esserci una rastrelliera verticale per i diskette, perchè l'operatore non abbia la tentazione di poggiarli sull'apparecchiatura. Si può usare una rastrelliera girevole o riporre i diskette in contenitori di plastica verticali, dentro un normale cassetto della scrivania.

Le stampanti possono essere provviste di un supporto autonomo o essere poggiate su una scrivania; quelle ad alta velocità vanno sempre montate su un supporto stabile. Se poggiate su un tavolo o una scrivania, bisogna controllare che durante il funzionamento siano stabili. Di solito i tavoli e le scrivanie normali non sono adatti per due motivi: le vibrazioni disturbano la stampante ed è probabile che la carta si blocchi, dato che le scatole della carta devono essere messe davanti e dietro la stampante. È sempre consigliabile avere un supporto o un piedistallo apposito. È meglio tenere le riserve di carta all'esterno della stanza del computer, poichè generano una polvere pericolosa per i dischi e i nastri, mentre è preferibile che l'altro materiale per la stampante, come i fusibili, i nastri e gli elementi di stampa, sia nella stanza del computer.

Gli schermi dei terminali vanno poggiati su un piano. Possono essere messi dovunque, ma per comodità dell'operatore dovrebbero essere su una superficie bassa. Non richiedono alcun mobile particolare.

Ciascun elemento del sistema dovrebbe essere vicino alla rispettiva presa elettrica e i cavi di collegamento necessari devono seguire un percorso sicuro. Inoltre

l'operatore deve poter accedere al davanti di tutti gli elementi del sistema e al retro di quasi tutti, per le normali operazioni di manutenzione; a molti si deve poter accedere anche lateralmente. Nel fare la pianta del piano, si deve tener conto di questi spazi di accesso, chiamati *zone di servizio*, che saranno trattati in seguito.

Progettazione

Quando ci si prepara per l'arrivo di un sistema commerciale, la procedura consigliata è di cominciare con un disegno in scala della stanza nella quale verrà messa l'apparecchiatura, poi di ritagliare rettangolini o altre forme di carta rappresentanti in scala ciascun elemento. Ogni rettangolino dovrebbe corrispondere alla zona occupata dal dispositivo più gli spazi anteriore, posteriore o laterale necessari per accedervi. Indicare l'elemento dell'apparecchiatura o del mobilio su ciascun rettangolino, poi distribuire i foglietti di carta sulla pianta della stanza e vedere se la disposizione che ne risulta è logica. Nel disporre i vari elementi, tener presente la comodità dell'operatore. Per esempio, le unità a disco floppy vengono abitualmente messe a destra dell'unità video, per poter inserire e togliere i diskette con la destra; analogamente, anche il mobiletto per i diskette è a destra.

Controllare che la posizione delle prese elettriche sia corretta, affinchè ciascun elemento dell'apparecchiatura possa essere inserito direttamente nella sua presa.

Non dimenticare la zona di lavoro per l'operatore e i mobiletti. I dischi e i nastri dovrebbero essere riposti nella stanza del computer, per evitare sbalzi di temperatura. I manuali e i materiali essenziali, come i fusibili e i nastri, dovrebbero essere vicini alle apparecchiature corrispondenti.

La Figura 9.1 mostra una guida di progettazione con valori tipici delle apparecchiature.

Nella stanza del computer dovrebbe esserci un telefono; è uno strumento importante per la diagnosi e la manutenzione: gli addetti alla manutenzione possono lavorare al computer o ad altre periferiche ricevendo contemporaneamente istruizioni per telefono dal costruttore o da un addetto al servizio. Si ricordi di mettere il telefono lontano dal drive dei dischi floppy perchè è probabile che se suona sopra un drive danneggi il disco sottostante. Sarebbe bene che il telefono avesse un cordone così corto da non poter essere inavvertitamente poggiato sul drive.

Inoltre, se si pensa di trasmettere dati attraverso la linea telefonica, sarà necessario un modem e, naturalmente, una linea telefonica. Se è necessaria una trasmissione ad alta velocità, va richiesta una linea speciale. Una normale linea telefonica consente velocità di trasmissione fino a 4800 baud, ma si consiglia di non usare più di 2400 baud, per avere trasmissioni affidabili.

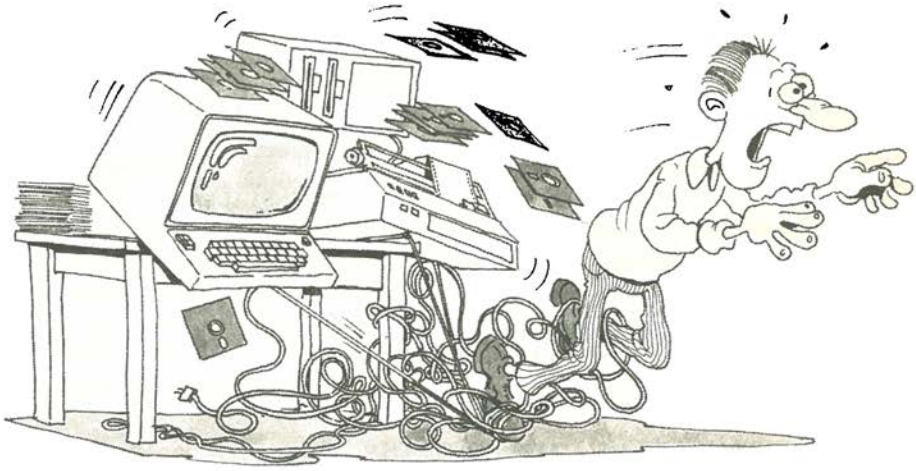
Infine, nel disporre l'apparecchiatura, mettere l'elemento con la più alta dissipazione termica vicino al condizionatore di aria affinchè rimanga fresco.

Se la stampante è particolarmente rumorosa, può essere necessaria un'insonoriz-

OGGETTO	WATT	BTU	AMP
PROCESSORE	250-500	800-1600	5-10
CARTUCCIA/DISCO (FISSO)	350-450	1200-1600	4-8
DISCO FLOPPY	200	800	6
NASTRO IBM	300-600	1000	5-7
STAMPANTE	300-800	1000	5-20
TERMINALE	150	500	5

Figura 9.1: Guida di pianificazione dell'apparecchiatura

zazione speciale; in casi estremi, la stampante può essere messa all'estremità della stanza, racchiusa da vetro. Se è necessario isolare la stampante in questo modo, usare sempre un divisorio di vetro, in modo che l'operatore possa controllarla.



Disposizione dei cavi

Se alcuni elementi dell'apparecchiatura, come la stampante e il terminale video, sono distanti dal computer principale, i cavi di collegamento devono seguire

percorsi sicuri. Quando è possibile, i cavi non dovrebbero poggiare per terra. Di solito in un ufficio la cosa più semplice è di far passare lunghi cavi di collegamento attraverso il soffitto, se c'è spazio sufficiente fra eventuali pannelli di insonorizzazione e la struttura dell'edificio. Quando viene adottato questo metodo, va detto all'elettricista di non far passare i cavi di collegamento vicino alle linee elettriche, agli impianti di illuminazione, a trasformatori o a bobine potenti. In particolare, tali cavi non devono passare vicino a impianti fluorescenti.

Alternativamente, i cavi possono essere fatti passare attraverso condotti speciali installati lungo o attraverso le pareti. In tal caso, i cavi non devono essere nello stesso condotto di linee elettriche, che possono interferire con il loro corretto funzionamento. Infine i cavi possono essere fatti passare sotto il pavimento. Nei

- ☐ SPAZIO SUFFICIENTE
- ☐ CIRCUITI ELETTRICI INSTALLATI
  - ☐ PRESA PER_____VOLT_____AMP_____INNESTI
  - ☐ PRESA PER_____VOLT_____AMP_____INNESTI
  - ☐ PRESA PER_____VOLT_____AMP_____INNESTI
- ☐ MOBILE O SUPPORTO PER APPARECCHIATURA
- ☐ MOBILIO PER L'OPERATORE
- ☐ DISPOSIZIONE DELLE PRESE E DELL'APPARECCHIATURA
- ☐ SPAZIO DI ACCESSO E DI MANUTENZIONE
- ☐ CAVI DI LUNGHEZZA SUFFICIENTE (POSSIBILE PREINSTALLAZIONE)
- ☐ LINEA TELEFONICA
- ☐ LINEA ADDIZIONALE (PER IL MODEM)
- ☐ CONTROLLO CARICHE STATICHE (RIVESTIMENTO PAVIMENTO/SPRAY/TAPPETINO)
- ☐ UMIDITA'/INDICATORI DI TEMPERATURA
- ☐ CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA ADEGUATO
- ☐ INSONORIZZAZIONE ADEGUATA
- ☐ MATERIALI MINIMI
- ☐ MOBILETTI

Figura 9.2: Elenco di controllo della pianificazione

casi in cui i cavi *devono* essere poggiati per terra, vanno fissati con nastro adesivo, perchè non ci si inciampi e non vengano spostati.

Come consiglio pratico, se si pensa di usare diversi cavi o di staccare e attaccare certe unità, etichettare i cavi in modo chiaro. Molti cavi si assomigliano e terminano con connettori identici, anche se i loro filamenti interni sono notevolmente diversi.

Sommario della progettazione

Per riassumere, progettare con cura la pianta della stanza del computer, per un corretto funzionamento del sistema e la comodità dell'operatore. La Figura 9.2 mostra una tabella di controllo. Come regola generale, la zona riservata al sistema dovrebbe essere quattro o cinque volte quella necessaria all'apparecchiatura.

CORRENTE ELETTRICA

In un ambiente di lavoro, è importante che il sistema abbia una linea elettrica riservata e può essere necessario migliorare la qualità della corrente fornita. Le esigenze relative alla corrente di ciascuna unità sono già state descritte nei capitoli corrispondenti; è stato messo in risalto che i circuiti elettronici sono sensibili alle fluttuazioni nella linea elettrica e che è necessario eliminare le oscillazioni transitorie prima che raggiungano l'apparecchiatura. Questo vale in particolare nelle zone commerciali e industriali, nelle ore di punta e durante i temporali. L'argomento è stato trattato nel Capitolo 5.

Riassumeremo adesso i requisiti che la progettazione deve considerare perchè un sistema funzioni in modo affidabile. Cominciamo con un'eccezione per i personal computer: abbiamo già osservato che, di solito, uno di questi sistemi collegato a una normale presa funziona in modo soddisfacente; si possono, tuttavia, avere disturbi se in casa viene acceso uno scaldabagno o qualche elettromestico. Però i sistemi personal vengono abitualmente usati di notte, quando la corrente è stabile e gli elettrodomestici in funzione sono pochi, e quindi la qualità della corrente elettrica è buona e comunque una sua interruzione non è catastrofica. Questo approccio non è invece accettabile nel caso di un sistema commerciale o scientifico, per il quale vanno adottate precauzioni specifiche, che verranno ora trattate sistematicamente.

Le prese di corrente

Le prese vanno disposte nelle immediate vicinanze delle apparecchiature che le utilizzano. Tutte le componenti richiedono una terra specifica, isolata dalla terra della linea (quella di sicurezza). Questo comporta l'uso di un terzo filo e riduce l'interferenza elettromagnetica e le correnti di terra. Sono necessari ricettacoli speciali del tipo Hubble o Slater. La Figura 9.3 mostra alcuni esempi.

Terre

Ogni dispositivo richiede:

- due conduttori di fase
- un filo (verde) isolato come terra di riferimento che riduca la vulnerabilità nei confronti di correnti di frequenza radio (RF), scariche statiche e lampade fluorescenti
- una terra per corrente alternata o di sicurezza, importante per la sicurezza del personale in caso di fulmine o cortocircuito. Il cavo viene anche chiamato comune o di ritorno di corrente alternata ed è bianco o grigio chiaro. Di solito non trasporta corrente.

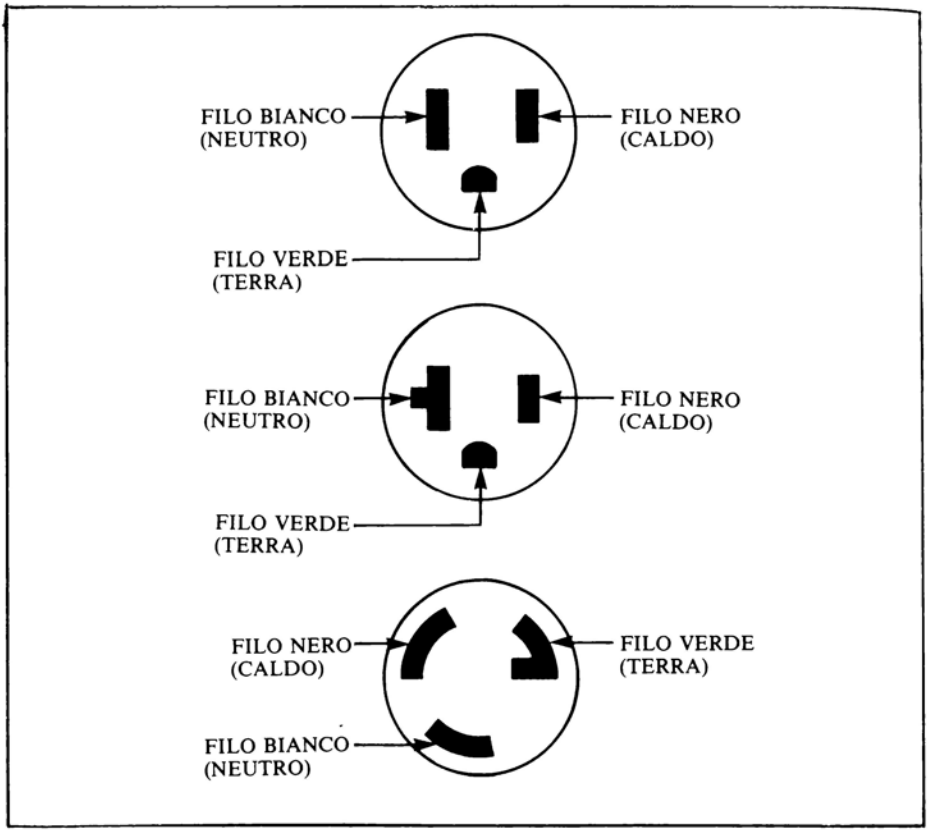


Figura 9.3: Prese NEMA tipiche

Il sistema deve funzionare con una sola terra, comune, disposta al pannelo di distribuzione della corrente. La terra di riferimento è poi collegata al telaio del pannello di distribuzione o al bus. I fili di collegamento a terra dovrebbero essere corti poichè fanno aumentare la reattanza induttiva, provocando così un differenziale di voltaggio e una diminuzione dell'efficienza dei filtri contro le interferenze delle frequenze radio.

La differenza di voltaggio fra la terra di riferimento e quelle di sicurezza non dovrebbe superare i 2 volt a 117 volt a corrente alternata. Con corrente a 220 volt, si consiglia di usare interruttori e/o fusibili per protezione contro gli sbalzi più grossi.

Tubi protettivi

Tutti i tubi protettivi devono essere isolati gli uni dagli altri, per evitare contatti fra le terre. I cavi nudi non devono toccarsi nè toccare un tubo protettivo.

Fulmini

All'esterno dell'edificio, nelle vicinanze dell'alimentatore, è bene installare parafulmini.

Uso delle prese di corrente

Dopo che sono state installate linee elettriche riservate al sistema, non vanificare l'operazione collegandovi altre apparecchiature. In particolare, non attaccarvi una

SOMMARIO DEL DEPOSITO			
OGGETTO	TEMPERATURA °C	°F	UMIDITA' RELATIVA (%)
DISCHI FLOPPY	4 ÷ 43	39 ÷ 109	8 ÷ 80
DISCHI RIGIDI	10 ÷ 50	50 ÷ 122	8 ÷ 80
NASTRO MAGNETICO	15 ÷ 50	59 ÷ 122	20 ÷ 80
CARTA DELLA STAMPANTE	10 ÷ 43	50 ÷ 109	30 ÷ 65
LASCIARE 24 ORE PER EQUALIZZARE			

Figura 9.4: Esigenze ambientali per il deposito

macchina da ufficio, una stufa, una copiatrice o un condizionatore. Per questo è bene avere nella stanza del computer anche prese "normali". È consigliabile coprire le prese non utilizzate del circuito riservato al sistema, affinchè nessuno possa utilizzarle.

Interruttore automatico

È consigliabile che la stanza del computer sia dotata di un interruttore automatico, per poter spengere la corrente in caso di emergenza.

Trattamento della linea di alimentazione

Per avere corrente pulita, può essere necessario una protezione contro gli sbalzi di corrente o addirittura un regolatore di linea. In particolare, quando non c'è una linea riservata, va usato almeno un regolatore di linea con protezione contro gli sbalzi di corrente. Questo dispositivo poco costoso fornisce una discreta protezione dalle fluttuazioni e dagli sbalzi.

L'AMBIENTE

Le esigenze ambientali specifiche di ogni elemento del sistema sono state descritte nei vari capitoli; qui verranno riassunte le principali e la Figura 9.4 è una tavola comparativa.

In generale, le condizioni di lavoro che possono essere considerate adeguate per un operatore, lo saranno anche per la maggior parte dei sistemi. In particolare, questo significa aria e temperatura idonee, assenza di polvere e di inquinamento, umidità sufficiente e mancanza di fonti dirette di calore (come grandi finestre); vanno poi evitate le cariche statiche. Esaminiamo ognuna di queste esigenze.

Caratteristiche dell'aria

Un normale impianto di condizionamento dell'aria, come quelli della maggior parte degli uffici, è sufficiente per quasi tutti i computer. Di solito i dischi rigidi richiedono un impianto di condizionamento, che talvolta deve essere installato a parte. I filtri devono avere un'efficienza di almeno il 90% al test standard sulla polvere. In un ambiente fortemente inquinato, per esempio in uno industriale o in un ufficio in cui la polvere sia generata dall'attività professionale (come un gabinetto dentistico), può essere necessaria un'efficienza maggiore. È meglio che il controllo della temperatura sia nella stanza del computer. Se non è possibile, si può provare a spostare nella stanza del computer uno dei sensori dell'impianto di aria condizionata, perchè lì non venga superata la temperatura adeguata. Se questo non funziona, bisogna installare un impianto di condizionamento distinto.

Controllo della temperatura

Il calore è generato dall'apparecchiatura, dalle persone, dall'impianto di illuminazione, dalle finestre e dalla circolazione d'aria. La temperatura dovrebbe essere fra i 15 e i 26 °C il gradiente di variazione non dovrebbe superare gli 8 °C all'ora.

Nelle stanze con grandi finestre, è bene usare tende; nella stanza del computer va sempre evitata la luce del sole diretta, perchè può danneggiare i dischi e i nastri, oltre a far salire la temperatura del sistema.

Elettricità statica

Bisogna assolutamente evitare un'accumulazione di elettricità statica, per non avere oscillazioni transitorie o danni diretti ai circuiti integrati o alle superfici magnetiche. Si ricordi che in un'ambiente asciutto pochi passi nella stanza possono provocare una scarica statica di 5000, 15.000 volt, e anche di più. L'accumulazione di elettricità statica è favorita da materiali come tappeti di nylon, suole isolanti e una bassa umidità relativa. I rimedi principali contro l'elettricità statica sono tre:

1. Un livello di umidità di almeno il 50%

2. Assenza di ogni genere di tappeti, soprattutto di quelli di nylon. Se si ha un tappeto di nylon, lo si tolga.

3. Uso di tappetini antistatica e di sostanze spray per ridurre l'elettricità statica.

Per ridurre l'elettricità statica, è fortemente consigliabile non usare la moquette. La resistenza massima fra la superficie del pavimento e la struttura dell'edificio

dovrebbe essere dell'ordine di 10 alla 10 ohm. Se si usano piastrelle, queste dovrebbero aver una resistenza fra 0,5 e 20.000 megaohm a un'umidità relativa dal 40 al 60% e a una temperatura fra 18 e 24 °C. Evitare mattonelle di asfalto, che si frantumano facilmente e provocano polvere: usare vinile o, meglio ancora fibra di resina laminata. Per la pulizia del pavimento, evitare la cera normale: fa aumentare la resistenza; usare solo cere speciali ad elevata conduttività.

Se ci dev'essere un tappeto, usare quelli antistatici; normalmente i tappeti di questo tipo hanno fibre metalliche incorporate e sono facilmente riconoscibili. La massima accumulazione statica dei tappeti non dovrebbe essere superiore a 2 kilovolt.

I mobili usati nella stanza del computer dovrebbero far contatto con il pavimento, e questo lo si può ottenere con gambe metalliche o, se sono su ruote, con ruote metalliche piuttosto che di plastica. La resistenza fra un mobile e il pavimento dovrebbe essere inferiore a 10^9 ohm. Non usare mobili su ruote o piedini di gomma.

L'umidità relativa della stanza del computer dovrebbe essere fra il 40% e l'80%, non condensante: in tal modo si elimina la maggior parte della potenziale accumulazione di elettricità statica. L'umidità relativa ideale è del 50% e l'apparecchiatura accetta un'umidità relativa fra il 20% e l'80%, ma quando l'umidità scende sotto il 40%, l'elettricità statica diventa un pericolo. Il gradiente, cioè il tasso di variazione, non dovrebbe superare il 10% all'ora. Quando l'elettricità statica costituisce un vero pericolo, si possono usare sostanze spray antistatiche, che però presentano due svantaggi principali: innanzi tutto, nel corso del tempo corrodono l'apparecchiatura; quando le si applicano, verificare che tutte le componenti del sistema siano spente; non darle nelle immediate vicinanze di un'apparecchiatura elettronica. Secondariamente, queste sostanze sono efficaci solo per poche settimane o, al massimo, per pochi mesi e devono quindi essere applicate a intervalli regolari.

Se c'è un tappeto o la moquette, o se si rileva elettricità statica, usare tappetini antistatica. È necessario almeno un tappetino sotto la sedia nella zona di lavoro (vedi Figura 9.5). Si possono usare tappetini imbottiti (che dissipano la carica al loro interno), ma quelli collegati a terra sono migliori (non ci sono cariche residue). Quando si usa un tappetino collegato a terra, il cavo dovrebbe utilizzare una resistenza elevata (1 megaohm) per evitare il pericolo di scosse per l'operatore se sul circuito della terra dovesse accumularsi un voltaggio elevato. Possono essere necessari altri tappetini all'entrata e davanti a ogni unità.

Per riassumere, si ricordi che ogni scarica statica a meno di 3 metri è pericolosa: irradia campi elettromagnetici e genera rumore. Non provocare mai una scarica statica diretta su uno chassis, compresa la tastiera del terminale e la stampante. Se il pericolo di elettricità statica è elevato, usare solo scarpe con suole conduttive (sono consigliabili quelle di cuoio).

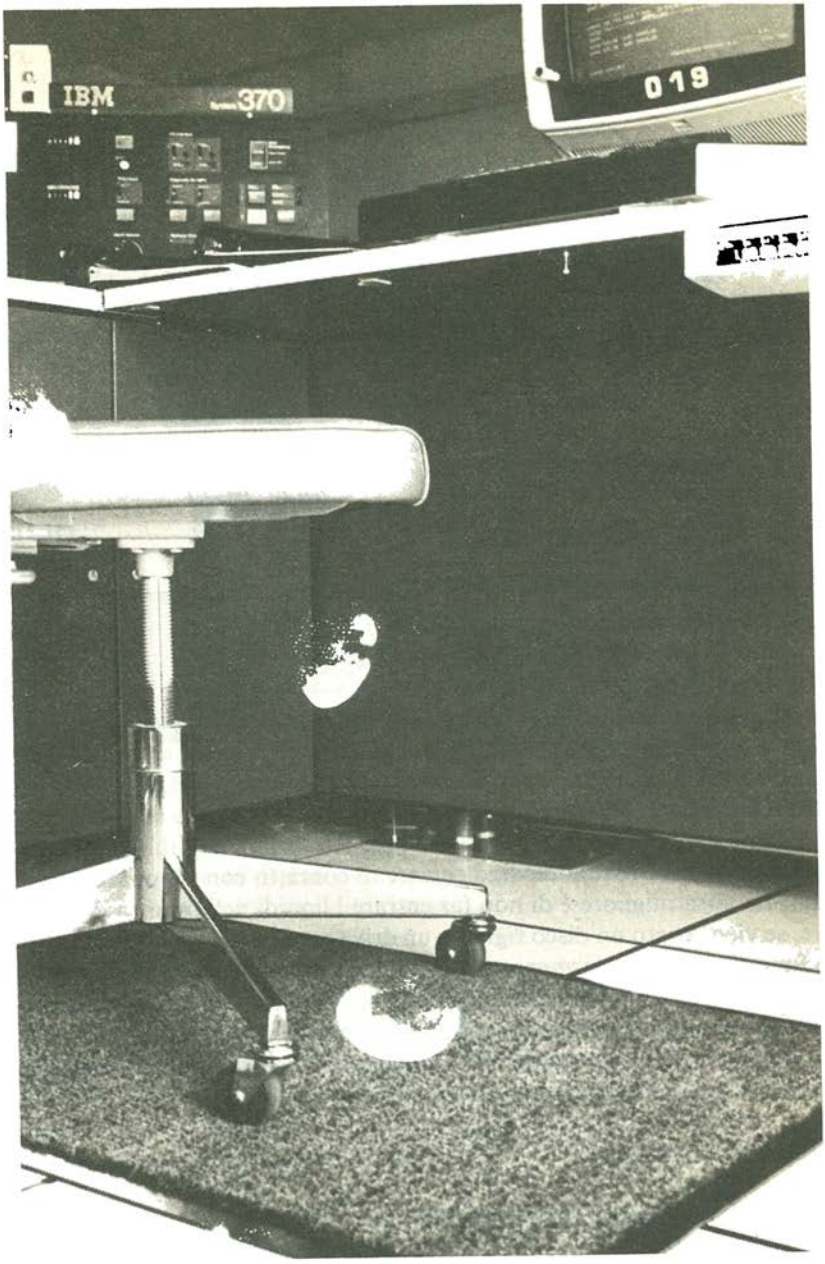
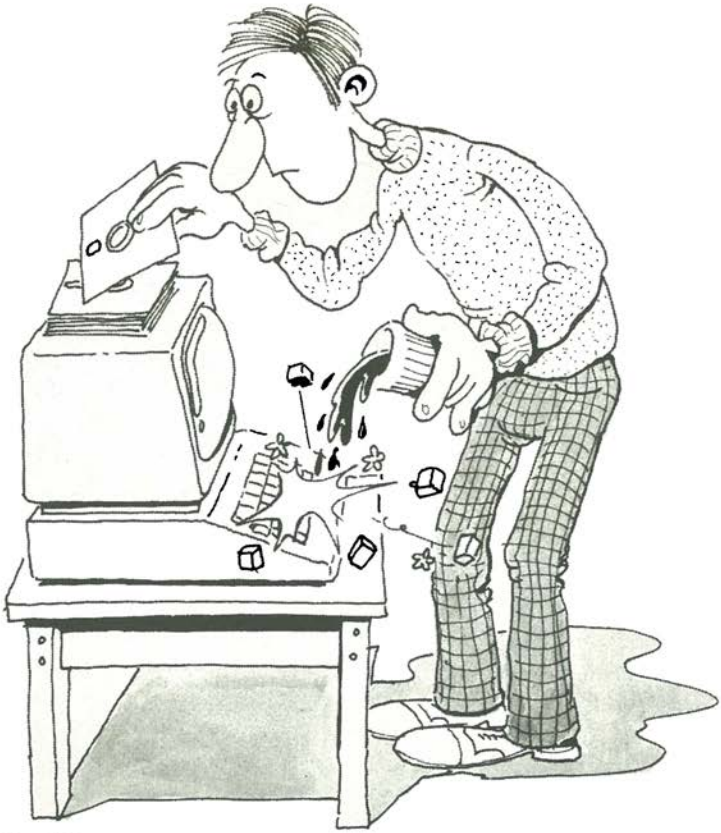


Figura 9.5: Tappetino antistatico



Polvere e liquidi

I liquidi e la polvere non devono entrare in contatto con le apparecchiature del sistema. La cosa migliore è di non far entrare i liquidi nella stanza del computer; inoltre, se viene usato un disco rigido o un drive per nastri, è meglio non permettere che si fumi: fumare regolarmente nelle vicinanze di un drive per dischi o per nastro provoca il suo inquinamento. La probabilità di danneggiare un diskette è inferiore a quella di danneggiare un disco rigido o un nastro.

Per eliminare la polvere dalla stanza del computer, si consideri la possibilità di adottare le seguenti misure protettive:

- Sigillare tutte le finestre.
- Ridurre il movimento nella stanza.
- Tenere gli attaccapanni fuori dalla stanza.
- Non far entrare nella stanza gli addetti alle pulizie. Usare una serratura speciale.

MOBILIO

Abbiamo già descritto i mobili fondamentali di una stanza del computer. Consideriamo adesso la funzione di ogni elemento e la sua corretta utilizzazione.

I mobili della stanza del computer dovrebbero essere resistenti, comodi e sufficienti. Le attrezzature e i mobili su cui vanno poggiati oggetti pesanti dovrebbero essere robusti, e questo vale in particolare per i sostegni delle stampanti.

Il mobilio di una stanza del computer dovrebbe essere comodo; per esempio, il tavolino o il sostegno di un video dovrebbe essere basso; vicino ai drive dei dischi floppy dovrebbero esserci cassetti; infine, il mobilio dovrebbe essere sufficiente per tutte le necessità di una stanza del computer.

In particolare, oltre ai mobili necessari all'apparecchiatura, ce ne dovrebbero essere altri per i seguenti scopi:

- Ci dovrebbe essere una zona di lavoro, con una scrivania o un tavolo e possibilmente un telefono. Questa zona di lavoro può essere usata dall'operatore o dagli addetti alla manutenzione quando consultano i manuali, o semplicemente durante il lavoro. È meglio che sia distante dalle componenti del sistema, per evitare che matite, graffette o punti metallici possano cadere dentro le apparecchiature. La linea telefonica dovrebbe essere lontano dai dischi per evitare i danni causati dal telefono che suoni.

- Dovrebbero esserci scaffali per i manuali, i supporti magnetici e i vari materiali. La documentazione dovrebbe essere sempre completa e facilmente accessibile. Dovrebbero essere disponibili anche le solite riserve di carta, nastri ed elementi stampanti, però i moduli speciali, come fatture, rapporti, assegni, vanno conservati in un posto sicuro, di solito sotto chiave.

- I supporti magnetici, come i dischi, i diskette e i nastri magnetici, vanno tenuti in rastrelliere o contenitori in mobiletti metallici chiusi. Si ricordi che le cartucce dei dischi e i nastri andrebbero tenuti verticali in contenitori speciali, non messi uno sull'altro. I dischi e i nastri vergini dovrebbero essere separati da quelli con i dati. In particolare, i dischi e i nastri di riserva con informazioni commerciali preziose andrebbero messi in un mobiletto chiuso a chiave. È consigliabile tenere tutto il software necessario per il funzionamento del computer e i dischi e i nastri vergini nella stanza del computer, in modo che siano alla stessa temperatura dell'apparecchiatura, mentre i dischi e i nastri di copia andrebbero tenuti fuori della stanza del computer, in un posto separato, se possibile in un mobiletto a prova di incendio o in qualche altro ambiente sicuro. Le seconde copie possono anche rimanere nella stanza del computer, se necessario: saranno meno al sicuro, ma sarà più comodo per l'operatore.

È importante capire la funzione di questi mobili e pianificare in anticipo la loro disposizione, in modo che la pianta della stanza permetta all'operatore di accedere comodamente ai materiali e ai mobili necessari.

Un ultimo consiglio sull'apparecchiatura, quando si fanno le pulizie, non usare un aspirapolvere con boccaglio metallico, che potrebbe sciupare i dispositivi magnetici e graffiare le superfici fragili.

PROTEZIONE ANTINCENDIO

Gli incendi rappresentano sempre un pericolo quando vengono usate apparecchiature elettriche. Un sistema è soggetto a molti rischi in questo senso:

- oggetti metallici, come graffette o viti, caduti in un'apparecchiatura che provocano un cortocircuito
- prese di ventilazione ostruite, che provocano un surriscaldamento interno
- fili scoperti che provocano un cortocircuito
- un blocco della carta della stampante che provoca surriscaldamento
- un disastro della testina che provoca la distruzione della testina e/o del piatto e i conseguenti cortocircuiti
- liquidi o condensazione sulle schede dei circuiti stampati che provocano bruciature.

Assumere sempre che possa scoppiare un incendio e prendere le precauzioni necessarie; considerare la sicurezza del sistema, dati compresi, e quella del personale.

Non usare acqua per spegnere un incendio elettrico. Se c'è un impianto di nebulizzazione, usare una conduttura a secco o, meglio ancora, diossido di carbonio (CO_2) o bromuro di idrocarbonio ("halon"). Per i piccoli incendi, fornire estintori a diossido di carbonio o a halon.

Un avvertimento: il diossido di carbonio è efficace, ma pericoloso perchè è asfissiante. Se dovesse essere usato, tutto il personale deve uscire dalla stanza entro trenta secondi; dev'esserci un allarme udibile.

Lo halon 1211 è efficace e viene considerato non tossico: non è conduttivo, agisce a una temperatura non pericolosa (da −10 °C a − 5 °C, rispetto ai −73 °C del diossido di carbonio) e non lascia residui; viene quindi considerato il migliore. La Figura 9.6 mostra estintori a halon.

Come ulteriori misure protettive, togliere dalla stanza del computer tutte le pile di carta e ogni altro materiale infiammabile e installare rilevatori di fumo. In caso di emergenza, prima spegnere la corrente elettrica (abbiamo già parlato della necessità di un interruttore separato all'entrata della stanza del computer) e poi, se è ragionevolmente possibile, cercare di salvare i dati. Si è già insistito sul fatto che tutti i programmi originali e copie di tutti i dati vanno tenuti in un posto distinto, lontano dalla stanza del computer, possibilmente in un altro edificio.

Ora che la stanza del computer è organizzata, ammobiliata e ventilata in modo adeguato va usata in modo corretto.

PROCEDURE

Quando un sistema è usato a scopi commerciali o da più operatori, è essenziale che tutti conoscano le corrette procedure di impiego, per non provocare il fenome-

Figura 9.6: Estintori a halon

no "bomba a orologeria": un operatore può danneggiare il sistema in modo sottile e il difetto apparirà solo molto tempo dopo, rendendo così difficile, o addirittura impossibile, determinarne la causa.

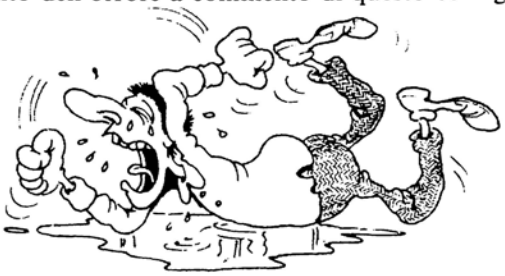
Se vengono seguite le procedure corrette, si può evitare che vengano danneggiati il sistema, i file e la stessa attività commerciale. Cominciamo con l'esaminare le principali regole da rispettare, poi le precauzioni che si riferiscono alla sicurezza e alla riservatezza.

Regole fondamentali

Due regole essenziali sono:

1. Illustrare a tutti gli operatori la corretta utilizzazione di ogni dispositivo del sistema (come viene spiegato in tutto questo libro).
2. Tenere nella stanza del computer un diario del sistema, che può essere un semplice blocco a fogli mobili o forse qualcosa di più formale con pagine fisse. Tutti i guasti, le operazioni di manutenzione e le modifiche vanno annotati su questo blocco. In breve, ogni intervento sull'hardware del sistema dev'essere registrato in modo corretto; sono utili anche le indicazioni sulle variazioni importanti del software. Quando si verifica un incidente, è essenziale, per poter fare una diagnosi corretta, che vi sia una documentazione adeguata, che dovrebbe comprendere la miglior descrizione possibile dei sintomi e una valutazione dell'ambiente al momento in cui si è verificato un errore, incluse condizioni eccezionali, come la temperatura elevata, la presenza di un gran numero di persone nella stanza e l'utilizzazione di software nuovo.

Ecco un racconto dell'orrore a commento di questo consiglio.



Nella Società X era stata installata una nuova stampante. Dopo un pò di tempo, un tecnico notò che la stampante poteva funzionare a una maggiore velocità: bastava modificare alcuni collegamenti interni tramite un ponte su una scheda. Un'altra abile persona scoprì poi che lo stesso effetto poteva essere ottenuto collegando due contatti subito dietro il pannello frontale della stampante. Questo accorgimento funzionò per diverse settimane. A un certo punto nel sistema venne installato software che richiedeva una minore velocità operativa. Venne esaminata

la stampante e poichè non si trovò nessun ponte fu assunto che fosse predisposta per la velocità inferiore. Sfortunatamente, per settimane, il funzionamento della stampante con il nuovo software non fu corretto. Il sistema venne ampiamente controllato, il software fu sostituito, ma il funzionamento continuò a essere insoddisfacente. Alla fine, dopo tanto tempo e tanti sforzi, la stampante venne completamente smontata e un giorno venne scoperto l'insolito collegamento dietro il pannello frontale. A quel punto erano già state sostituite quasi tutte le parti della stampante; l'eliminazione dell'"intelligente" collegamento dietro il pannello frontale risolse il problema.

Chiaramente questo problema avrebbe potuto essere evitato se l'insolita saldatura fosse stata registrata sul diario del sistema; sfortunatamente, in mancanza di quel diario, nessuno pensò alla possibilità del pannello frontale. Nella maggior parte degli ambienti di computer, ci sarà un "esperto" che suggerirà, o addirittura effettuerà, qualche abile cambiamento. Se si lascia che questo avvenga, verificare che la natura del cambiamento sia correttamente registrata, così di avere poi la possibilità, se necessario, di tornare indietro.

Le regole principali andrebbero esposte in modo evidente; dovrebbero comprendere almeno le regole e i divieti essenziali riguardanti dispositivi sensibili come i dischi. È bene indicare anche i numeri di telefono degli addetti alla manutenzione, le procedure da seguire in caso di cattivo funzionamento e la posizione del materiale più comune.

Riservatezza e sicurezza

Tutti gli operatori qualificati che accedono a un sistema possono essere in grado di esaminare copie di tutti i file del sistema. Anche se il software di molti sistemi è provvisto di elaborate misure di sicurezza e di precauzioni, un programmatore veramente capace sarà di solito in grado di superare gli ostacoli per raggiungere le informazioni che desidera. Questo però non significa che non si debba cercare di impedire l'accesso a informazioni riservate.

Si tratta dello stesso concetto alla base delle misure di sicurezza di un edificio o di una casa: primo, erigere un numero di ostacoli sufficienti per scoraggiare le persone che volessero accedere illegalmente a informazioni riservate; secondo, pubblicizzare il fatto che il sistema è protetto. A tale scopo possono essere usate molte procedure, che saranno trattate nel Capitolo 12.

SOMMARIO

Una progettazione attenta della stanza del computer permette di avere un sistema affidabile e un ambiente di lavoro comodo. In questo capitolo abbiamo presentato nei dettagli le esigenze di ogni dispositivo e consigli su come progettare una pianta del piano adeguata. Abbiamo insistito sull'importanza di una corrente elettrica pulita, di un ambiente idoneo e di un mobilio adeguato. Abbiamo parlato della necessità di misure antincendio e spiegato le procedure fondamentali per un funzionamento corretto.

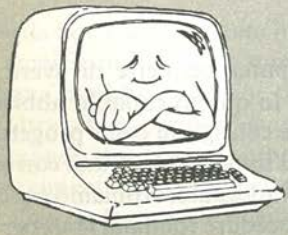
CAPITOLO 10

SOFTWARE

Conosco un trucco che vale due volte quello.
- Shakespeare, Enrico IV Parte i, Atto II, sc. i, 40.

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

La raccomandazione principale è:
Fare una copia di tutto il software che si riceve e di tutti i file che si crea.



INTRODUZIONE

Il termine software si riferisce a tutti i programmi usati nel sistema. Il software può essere suddiviso in tre categorie principali: il sistema operativo, i linguaggi e i programmi applicativi.

Il *sistema operativo* dà tutte le istruzioni essenziali per usare il computer e le periferiche (come l'unità disco e la stampante). Di solito il sistema operativo è fornito dal venditore del computer e non viene modificato dall'utente, comunque anche il sistema operativo, come tutto il software, si evolve con il passar del tempo e abitualmente il venditore ne fornirà periodicamente le nuove versioni. Normalmente i vecchi programmi e file possono essere usati con la nuova versione.

I *linguaggi* comprendono gli interpreti o i compilatori per i linguaggi di programmazione, come il BASIC, COBOL, FORTRAN e Pascal, che possono essere disponibili sul computer. I programmi sono scritti in linguaggio assembly o in un linguaggio di alto livello: i primi possono essere eseguiti direttamente dal computer, mentre quelli scritti in un linguaggio ad alto livello, come il BASIC, devono essere prima tradotti in un codice eseguibile dalla macchina per poter poi essere eseguiti dal computer, e questo è lo scopo dei traduttori di linguaggio (interpreti e compilatori).

Per eseguire un programma scritto in BASIC, si deve avere un interprete o compilatore di BASIC appropriato. Sebbene molti linguaggi siano stati standardizzati, di solito ogni versione è leggermente diversa dalle altre e quindi si deve avere la versione esatta. Tutte le volte che viene usato un compilatore o un interprete, sul video apparirà "Versione 2.3" o qualcosa di simile. È importante che la versione sia corretta, affinchè lo sia anche l'esecuzione dei programmi.

I *programmi applicativi* sono tutti i programmi che svolgono qualche funzione per l'utente, come i programmi di word processing, contabilità, indirizzari e giochi.

In questo capitolo vedremo come tutti i programmi abbiano limiti specifici e impongano vincoli di spazio. Tratteremo la corretta manutenzione del software, le procedure operative e le precauzioni per quanto riguarda le modifiche dell'hardware e del software.

ESIGENZE DEL SOFTWARE

Esamineremo adesso i requisiti e i pericoli più comuni relativi al software. Cominceremo col trattare l'impatto e i pericoli di un cambiamento delle convenzioni di controllo, poi guarderemo ai requisiti di spazio imposti dalla maggior parte dei programmi e finalmente esamineremo le utilities che facilitano l'utilizzazione del software.

Funzioni di controllo

Ogni programma, quando viene eseguito sul computer, può ridefinire la funzione dei tasti della tastiera imponendo le proprie convenzioni di input. Per esempio, i tasti di controllo e quelli di funzione vengono abitualmente usati per impartire istruzioni speciali a un programma specifico, come: cancella, torna indietro, ferma o vai avanti. I vari programmi possono usare diverse convenzioni. Si ricordi che i tasti speciali possono avere significati diversi a seconda del programma. Naturalmente le funzioni più pericolose sono quelle che annullano il programma o modificano i file di dati. L'operatore deve rendersi conto delle funzioni dei tasti speciali e deve essere messo in guardia dagli effetti dei tasti "pericolosi". Per esempio, quando si usa un programma per scrivere indirizzi, si può premere per sbaglio un tasto di controllo. Può darsi che l'istruzione impartita dal tasto di controllo non sia nè interpretata nè respinta dal programma e che il carattere di controllo spurio sia inserito in un indirizzo. In seguito, quando l'elenco inquinato viene utilizzato, le funzioni di scelta potranno non funzionare perchè la presenza di un carattere di controllo interferirà con quelle funzioni, cioè, il carattere di controllo è illegale.

Molti programmi non sono completamente protetti da input "sbagliati". Se si è a conoscenza di pericoli specifici, avvisare tutti gli utenti e gli operatori. Questo è importante soprattutto in un contesto commerciale, perchè i dattilografi addetti all'input possono inavvertitamente inquinare o addirittura cancellare file commerciali preziosi. Analogamente, quando viene usata una versione non recente del CP/M (un noto sistema operativo per microcomputer), se si batte inavvertitamente un control-C, cioè se si preme contemporaneamente il tasto "control" e la lettera C, si può perdere tutto quello che è stato battuto fino a quel momento, o addirittura perdere un intero file del disco. Se c'è un pericolo del genere, può convenire attaccare un punto rosso sul tasto di controllo o avvisare in qualche altro modo gli utenti del sistema.

Un ulteriore avvertimento: la maggior parte dei programmi forniscono un tasto di "escape" (fuga) che interrompe il programma e riporta al sistema operativo. Stare attenti a non batterlo inavvertitamente, perchè di solito non sarà possibile ripartire da dove ci si era interrotti. In particolare, se si sta scrivendo testo o dati e si batte quel tasto, di solito il testo o i dati andranno perduti, a meno che non siano stati precedentemente memorizzati su disco.

Si ricordi che molti programmi di input, come gli word processor, non sempre memorizzano automaticamente su disco le informazioni; spesso quello che viene battuto si accumula nella memoria RAM, il cui contenuto va poi esplicitamente trasferito su disco. Lo si faccia di frequente, per non rischiare la perdita dei dati. A questo proposito vengono forniti comandi specifici. Si ricordi che un'"uscita di emergenza", come un escape, di solito fa perdere il contenuto della RAM.

Non uscire bruscamente da un programma di word processor; si usi l'istruzione di uscita appropriata che fa memorizzare su disco il contenuto della RAM. Analogamente, memorizzare il contenuto della RAM a intervalli regolari, nel caso dovesse mancare la corrente o si dovesse lasciare il terminale non custodito.

Insomma, non affidare una grande quantità di informazioni alla RAM: la RAM è volatile, quindi si memorizzano le informazioni su disco non appena possibile, per esempio ogni cinque o dieci minuti o quando è stata battuta una pagina di testo.

ESIGENZE DI SPAZIO

Per essere eseguito, ogni programma richiede una quantità minima di memoria e può aver bisogno anche di spazio sul disco. È necessario essere al corrente di queste esigenze. Per esempio, un interprete BASIC di 16K richiede almeno 16K di memoria interna. Per ridurre il rischio di errori, sulle etichette della maggior parte del *software di sistema* (cioè i sistemi operativi e i linguaggi) viene indicata la quantità di memoria necessaria, che viene poi confermata sul video. Quindi se si usa una versione del CP/M (un sistema operativo) di 48K e un BASIC di 32K (un interprete), la quantità minima di memoria necessaria a questa combinazione è 48K (la quantità maggiore fra i due programmi).

Inoltre molti programmi hanno bisogno di **spazio di lavoro**, cioè di uno spazio sul disco su cui registrare i dati. In particolare, i programmi che operano su file, come gli editor, i word processor, i programmi di selezione o quelli di fusione, di solito richiedono uno spazio di lavoro grande almeno quanto quello su cui stanno lavorando. I programmi migliori possono funzionare anche con meno spazio a disposizione, ma saranno molto più lenti; la maggior parte si fermeranno a metà, quando lo spazio verrà a mancare. Per esempio, per organizzare un elenco di indirizzi per ordine alfabetico, un disco dovrà normalmente avere una zona libera grande almeno quanto il file che si intende elaborare; alcuni programmi possono poi richiedere che lo spazio sia disponibile su un drive specifico.

Analogamente, alcuni programmi di copiatura hanno bisogno di uno spazio almeno pari a quello del file che viene copiato. Questo avviene quasi sempre con gli editor e i word processor che creano automaticamente una copia dei file, nel caso dovesse verificarsi un incidente durante il trasferimento. Normalmente, se si usano questi programmi, una soluzione sicura consiste nel non usare mai più di metà del disco, anche se questo chiaramente riduce la quantità di dati registrabili. L'operatore dev'essere a conoscenza di queste limitazioni, che possono essere eliminate aggiungendo un drive al sistema.

Quando si mette a punto un elenco di indirizzi, è particolarmente importante conoscere la capienza del disco, ma è anche importante rendersi conto dei limiti imposti dai programmi di selezione e di copiatura, perchè altrimenti si può riempire un diskette, dopo di che può essere difficile toglierne metà dei nomi.

Quando un programma che opera su file non funziona correttamente, controllare innanzi tutto che lo spazio non sia stato esaurito, può darsi che questo venga comunicato dallo stesso programma con un messaggio del tipo "DISK FULL" (disco pieno); altrimenti controllare quanto spazio resta e, se necessario, crearne eliminando dal disco i file non essenziali.

POSSIBILITA' DEL SOFTWARE

Per svolgere i compiti più comuni, come la stampa, la formattazione, la ritenzione dei dati, l'input di testi, la conversione dei codici e la copia dei dischi, esistono molti programmi. Conviene conoscere le *utilities* (programmi che svolgono operazioni che possono essere necessarie in più programmi) disponibili, perchè possono far risparmiare molto tempo. Ecco alcune delle possibilità più comuni:

- Uno *word processor* o un *editor* che permette di scrivere un testo in vari modi, di modificarlo e di correggerlo.

- Un programma di *data base*, che è un editor speciale che struttura i dati in campi collegati fra loro e permette di controllare la validità dell'input.

- Un *generatore di relazioni* che permette di stampare relazioni nel formato desiderato prendendo i dati da un file o da una data base

- Un *file system*, normalmente parte del sistema operativo, che permette di creare, etichettare e manipolare i file.

Per copiare i dischi, esistono programmi chiamati *copiatori traccia per traccia* (track-to-track copiers), che copiano completamente il contenuto di un disco su un altro e non hanno bisogno di uno spazio di lavoro. Se si deve copiare tutto un disco, di solito un copiatore di questo tipo impiegherà meno tempo del normale programma di copiatura del sistema operativo.

Quando è invece necessario copiare un solo file, conviene usare il programma per il trasferimento dei file del file system. In generale un programma per la copiatura dei file è preferibile a un copiatore traccia per traccia, perchè un buon programma di copiatura disporrà i blocchi consecutivi di informazioni di un file in settori fisici adiacenti di un disco vergine e quindi la copia verrà generalmente caricata nel sistema in meno tempo, richiedendo meno ricerche di settori.

Per rendere più facile la programmazione, esistono molte altre utilities, come programmi di selezione, di fusione, disk editor, programmi diagnostici, biblioteche di programmi matematici e simili. Conviene scoprire quello che già esiste, prima di reinventare la ruota.

MANUTENZIONE DEL SOFTWARE

Con il passare del tempo, la maggior parte dei programmi avrà bisogno di manutenzione per due motivi: primo, contengono tutti piccoli errori che (si spera) non si manifestano durante l'uso normale; secondo, di solito chi ha redatto il

programma continua ad apportare migliorie. Consideriamo questi due punti.

Praticamente tutti i programmi di una certa lunghezza hanno qualche difetto, perchè qualunque costruzione umana complessa, come un macchinario, un'automobile o un programma, assume limiti di tolleranza che non sempre vengono valutati in modo corretto e contiene errori di progettazione che si manifestano solo in circotanze eccezionali. È per questo che è meglio usare programmi commerciali che siano stati ampiamente usati e sperimentati, meglio se da qualcun altro.

La rimozione dei difetti (debugging) dev'essere effettuata dal venditore del software o dal suo progettatore; prima di comprare il software è bene stipulare un sicuro contratto di assistenza.

La seconda zona della manutenzione del software si riferisce alle migliorie e alle modifiche apportate ai programmi già esistenti, che possono essere opera del venditore o di qualche altro utente.

Se si decide di adattare un programma alle proprie esigenze, è bene usare la massima cautela. Sarebbe bene che un programma venisse modificato solo da chi lo ha redatto; un altro di solito vi introdurrà errori sottili, inficiando l'affidabilità del sistema. Non modificare un programma a meno di non capirlo esattamente e di documentare esaurientemente le modifiche.

Oltre alla correzione dei difetti e agli altri cambiamenti apportati dal compilatore, di solito la manutenzione del software implica l'ottenimento regolare dal venditore delle successive versioni di un programma, che contengono correzioni degli errori scoperti e nuove caratteristiche. In teoria la maggior parte dei fornitori di software dovrebbero informare automaticamente dell'uscita di nuove versioni, così da poterle ottenere; in pratica è meglio controllare periodicamente. Conviene quindi chiamare il fornitore di software ogni sei mesi. Quando si ottiene una nuova versione di un programma, controllare che permetta di utilizzare tutti i precedenti file di dati.

PROCEDURE DEL SOFTWARE

Le quattro raccomandazioni fondamentali sull'uso di un programma e di un file di dati sono:

1. Etichettarli.

2. Farne una copia.

3. Tenerli in un posto sicuro.

4. Farne una documentazione.

Esamineremo un punto per volta.

Etichettarli

Non appena su un supporto magnetico vengono registrati nuovi dati o un nuovo programma, scrivere subito un'etichetta indicante il contenuto e la data. Fare sempre in modo di poter identificare la versione più recente e le copie importanti.

Farne una copia

Ogni volta che si riceve un nuovo programma o un file di dati, farne una copia, poi mettere l'originale in un posto sicuro e usare la copia. Analogamente, tutte le volte che alla fine di una sessione di lavoro vengono creati nuovi dati, farne una copia e riporla in un posto sicuro.

Tenerli in un posto sicuro

Tutti i supporti magnetici contenenti programmi o dati vanno maneggiati con cura e riposti in contenitori adeguati. Inoltre, i dischi e i nastri contenenti informazioni riservate andrebbero tenuti sotto chiave in un posto sicuro.

Farne una documentazione

Nella stanza del computer dovrebbe esserci tutta la documentazione necessaria per l'uso di tutto il software; è essenziale che sia completa e aggiornata. Può convenire scrivere sui documenti "Non portare via" o raggiungere lo stesso risultato in qualche altro modo. Di solito la mancanza di documentazione viene scoperta solo nei momenti critici, per esempio quando si deve fare una diagnosi o qualcosa non funziona, e può avere gravi conseguenze. Come ulteriore precauzione, può convenire tenere un'altra documentazione di tutti i più comuni programmi disponibili da consultare *fuori* della stanza del computer; questo può essere scritto sopra il mobiletto contenente la prima documentazione, affinchè l'operatore sia meno tentato di portarla fuori dalla stanza.

MODIFICHE DELLO HARDAWARE

Quando il sistema viene modificato, può essere necessario modificare anche parte dei programmi. Per esempio, se viene aggiunta una periferica, di solito è necessario cambiare il sistema operativo per tenerne conto, ne va cioè installata una nuova versione. Quando viene sostituito il terminale video o la stampante, i programmi che comunicano direttamente con quei terminali secondo un formato specifico possono richiedere cambiamenti, in particolare, questo si riferisce ai programmi di formattazione e agli word processor. Per sostituire le periferiche, tenere presenti i cambiamenti che vanno apportati al software e all'hardware.

MODIFICHE DEL SOFTWARE

Normalmente al sistema continua a essere aggiunto software. Dato che la capacità dei dischi e dei nastri è limitata, di solito ci sarà un disco principale che viene usato di continuo, con il software di sistema più recente. Con il passar del tempo, il software più vecchio viene cancellato e il suo reperimento diventa sempre più difficile, a meno di avere un buon sistema di etichettatura e archiviazione. Si ricordi che una procedura indispensabile, da seguire rigorosamente, è quella di fare una copia ogni volta che arriva nuovo software; l'operatore dovrebbe poi usare la copia e mentre l'originale andrebbe riposto in un luogo remoto e sicuro; in caso di necessità, è sempre possibile ritrovare l'originale nel posto sicuro. Naturalmente l'accesso al luogo di conservazione va rigorosamente controllato e di solito non dovrebbe essere permesso agli operatori, per ridurre il rischio di distruggere o rimuovere inavvertitamente l'unica copia esistente di un programma o di un file.

SOMMARIO

L'uso e la manutenzione del software richiede le semplici precauzioni che sono state descritte in questo capitolo. Poichè non esiste un software "standard", è necessario prendere ulteriori precauzioni per i programmi specifici. Per esempio, abbiamo osservato che un file di indirizzi può essere danneggiato dall'inserimento di caratteri spuri e che un file di uno word processor può andare in parte perduto a causa di un'uscita incorretta dal programma. Di solito il danno più grave che può verificarsi è la perdita del contenuto di un file; finchè vengono seguite le corrette procedure di copiatura e di etichettatura, il problema dovrebbe essere minimo e la perdita contenuta a poche ore di lavoro.

CAPITOLO 11

DOCUMENTAZIONE

Non accusare la natura, lei ha fatto la sua parte. Ora fai tu la tua.
- Milton, Paradiso Perduto I, 561

PER L'UTENTE DEL PERSONAL COMPUTER

La raccomandazione principale è:

Tutti i documenti e tutti i manuali devono essere facilmente accessibili.

INTRODUZIONE

Per un uso comodo ed efficace di un sistema, la documentazione è essenziale: dev'essere completa, aggiornata, di facile consultazione e ben organizzata. Devono essere disponibili tre tipi di documentazione: sull'hardware, sul software e una registrazione delle modifiche apportate all'hardware o al software.

DOCUMENTAZIONE SULLO HARDWARE

Le raccomandazioni che seguono si riferiscono soprattutto all'hardware, sebbene molte siano applicabili anche al software. Sul luogo in cui è installato il sistema dovrebbero esserci due tipi di manuali sull'hardware: quelli per l'utente e quelli per i tecnici particolareggiati.

I *manuali per l'utente* descrivono le procedure operative corrette e le operazioni di manutenzione relative a ogni dispositivo, comprese le periferiche. L'utente può aver bisogno di consultarli spesso per vedere cosa fare in caso di un difetto di funzionamento comune. I manuali sono anche utili, o necessari, per capire la

funzione dei vari controlli, sia di hardware che di software, quando è necessario usarli, modificarli o rifissarli.

I *manuali tecnici* vengono abitualmente usati dagli addetti alla manutenzione e dai programmatori, cioè da persone il cui tempo è molto costoso. La mancanza di manuali tecnici in un momento critico può essere causare una forte spesa.

Oltre alla normale documentazione, è buona precauzione riassumere i valori dei controlli principali e i consigli operativi per i moduli di hardware e di software più comuni ed esporli o inserirli in un *manuale del sistema*. Non esitare a fare un disegno della posizione normale dei controlli di tutti i dispositivi che possono essere avvicinati dagli addetti alla manutenzione o da un utente non esperto o con cattive intenzioni; inoltre elencare e riassumere tutte le principali opzioni disponibili con ogni programma.

I manuali andrebbero tenuti in un posto evidente e di facile accesso, e non dovrebbero mai uscire dalla stanza del computer.

DOCUMENTAZIONE SUL SOFTWARE

Le precedenti raccomandazioni sull'hardware si riferiscono anche al software. Adesso daremo altri consigli sul software.

I manuali del software vengono consultati di frequente; dovrebbero essercene due copie, una per consultazione nella stanza e una fuori. Quando possibile, i manuali del software andrebbero integrati con appunti di istruzioni, libri e sommari dei comandi più comuni.

Sfortunatamente la maggior parte dei manuali di software sono scritti così male e sono così difficili da capire che molti operatori se ne servono con riluttanza e diventa necessario addestrare ogni operatore nell'uso tanto dell'hardware che del software; alcuni operatori e utenti riusciranno a capire e a usare le informazioni dei manuali senza aiuto, ma molti no. Conviene indicare anche il nome e il numero di telefono di una persona che possa dare ulteriori informazioni sul software, dovessero esserci problemi.

Di solito è utile fornire un elenco di tutto il software disponibile, anche se tutte le copie *originali* non sono nella stanza del computer. Questo permette di evitare inutili frustrazioni, acquisti di doppioni di programmi di utilities e il ribattere o il redigere nuovamente programmi o dati già esistenti.

REGISTRAZIONE DEI CAMBIAMENTI

Nel diario del computer vanno registrate tutte le modifiche apportate, e tutti coloro che armeggiano sull'hardware, i programmatori, gli installatori e gli operatori dovrebbero saper usare questo diario. Andrebbero registrati tutti i difetti di funzionamento, con le circostanze e l'ora in cui si verificano. Senza un diario del genere, una diagnosi accurata può essere difficile o addirittura impossibile. Inoltre,

le modifiche non registrate provocheranno spesso guasti inspiegabili delle versioni più vecchie di programmi o file.

SOMMARIO

La necessità di una documentazione è già stata spiegata nei capitoli precedenti; in questo abbiamo insistito sul fatto che la disponibilità di una documentazione adeguata è fondamentale per l'uso del sistema.

Quando manca anche un solo manuale tecnico, può succedere qualcosa a cui è impossibile porre rimedio senza informazioni contenute proprio in quel manuale. Una persona altamente competente chiamata a riparare il guasto si troverà impotente, e questo farà perdere tempo, innervosire, spendere di più e forse renderà impossibile una rapida soluzione del problema. Tali frustrazioni sono normalmente evitabili se una documentazione completa e aggiornata è facilmente accessibile.

I manuali dell'utente sono ugualmente importanti per un impiego efficace del sistema, e può darsi che si debbano compilare istruzioni operative e sommari particolari se il sistema dev'essere usato da diverse persone.

Insomma, la documentazione non va trascurata.

CAPITOLO 12

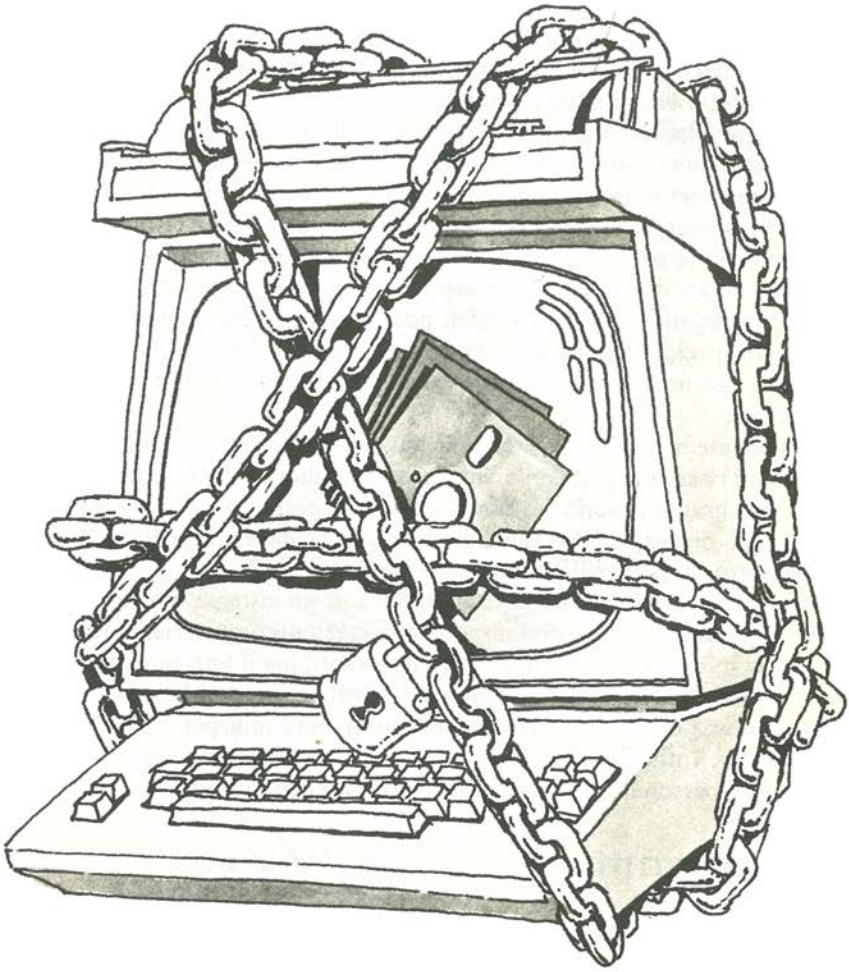
MISURE DI SICUREZZA

Una volta fatto il danno, anche uno sciocco lo capisce.
- Omero, Iliade XVII,32

INTRODUZIONE

La tutela delle informazioni all'interno e intorno a un sistema è possibile con diversi mezzi: psicologici, legali, fisici, organizzativi e computerizzati (cioè programmati). Verranno ora considerati alcuni di quelli più comuni.

I programmi e i dati devono essere protetti dai danni accidentali e da un impiego e una copiatura non autorizzati. Per evitare che un programma o i dati subiscano danni, il rispetto, delle procedure corrette può essere sufficiente, in particolare se si fanno copie di tutto. La protezione fisica dei supporti, come i dischi e i nastri, viene conseguita riponendoli in modo appropriato, come spiegato nei precedenti capitoli. Impedire che persone non autorizzate accedano ai programmi e ai dati è più



difficile, ma possibile; nella maggior parte dei casi basta erigere una serie di ostacoli.

OSTACOLI

I file riservati possono essere contrassegnati come tali con etichette speciali e dovrebbero essere tenuti in luoghi sicuri e distanti; per impedire l'accesso a persone non autorizzate basta usare il buon senso. In particolare, può darsi che gli operatori debbano accedere continuamente a un mobiletto contenente i file da usare con i programmi commerciali, quindi i file riservati non vanno tenuti nello stesso mobiletto ma in un altro, chiuso a chiave. Non tenere i file riservati insieme a quelli di uso comune.

Un altro semplice ostacolo consiste nel rendere relativamente difficile ottenere un supporto magnetico, come un disco o un nastro, vergine; un utente che voglia fare una copia di un file riservato avrà bisogno di un supporto magnetico e lasciarne in giro di vergini è un invito a copiare.

A livello psicologico, si può pubblicizzare in diversi modi il fatto che l'accesso ai file riservati è controllato. Uno consiste nello scrivere sui dischi e i nastri che sono confidenziali e nel tenerli in un posto distinto. Inoltre si può chiedere a tutte le persone che possono accedere alla stanza del computer o a un terminale di firmare una dichiarazione con cui si impegnino a non ottenere, copiare o portare via dal sistema informazioni riservate. Questo chiarisce senza ambiguità la possibilità di ricorso a vie legali. I file commerciali possono poi essere "seminati", inserendo contrassegni speciali in punti non evidenti del sistema. Per esempio, si può inserire in un elenco un nome o un indirizzo falsi che costituiscano una prova in caso di copia illegale.

Naturalmente non bisogna lasciare in giro nella stanza del computer i listati con informazioni riservate; probabilmente la cosa migliore è distruggerli. Spesso negli impianti più grandi ci sono cestini di sicurezza speciali nei quali si può soltanto inserire i fogli di carta e che vanno aperti con una chiave, dopo di che il contenuto viene distrutto da personale autorizzato.

Tenere anche presente che la disponibilità di un sistema e di una stampante incoraggia la proliferazione di stampe di informazioni commerciali. Molti stampati contengono informazioni commerciali importanti, ma il loro numero è tale che è impossibile distruggerli tutti manualmente. In tal caso andrebbe usata una macchina apposita; una buona è relativamente costosa, ma è indispensabile per difendere la riservatezza. Infine, è bene che la stanza del computer sia in posizione tale da permettere al personale dell'ufficio di controllare chi vi accede.

MODULI PROTETTIVI

Esistono moduli speciali per proteggere dalle falsificazioni e da duplicazioni non autorizzate. In particolare, si possono usare inchiostri speciali che sono invisibili

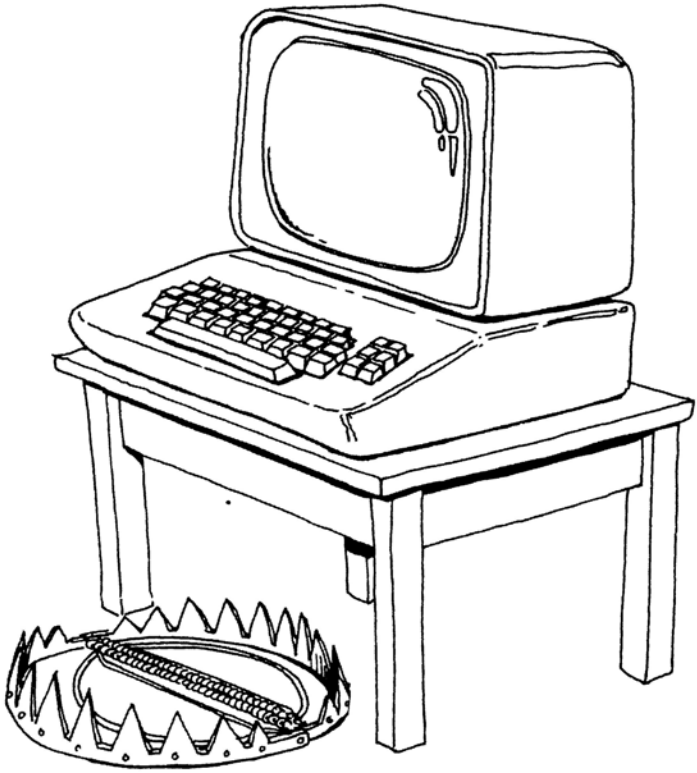
quando il documento che li utilizza viene copiato o che sono visibili solo su copia. La prima tecnica è chiamata *dropout* (lasciar fuori); la seconda *parola nascosta.* Nel secondo caso, il fondo presenta un motivo casuale o geometrico quando viene fatta una copia vi appare un'espressione come "NON AUTORIZZATA" o "ANNULLATA".

Analogamente, si possono usare pantografi che inseriscono combinazioni retinate di colori e densità generanti copie irregolari che appaiono chiaramente duplicate.

Quando si stampano assegni, ci si può proteggere dalle falsificazioni tramite una stampante a impatto notevole, che fori parzialmente la carta, o con un colore o un disegno di fondo che venga cancellato in caso di falsificazione, o anche con macchie di sicurezza.

MISURE DI SICUREZZA RIGUARDANTI LA STANZA

Quando è necessario proteggere il luogo in cui è il computer, uno dei metodi più semplici ed efficaci consiste nel chiudere tutto a chiave. Si può controllare l'accesso alla stanza del computer e, se necessario, si può far firmare un registro da tutti quelli che entrano. Come ulteriore precauzione, il computer vero e proprio può essere



provvisto di chiave. Analogamente, l'interruttore di accensione della maggior parte dei terminali può essere sostituito da una chiave. Una buona precauzione consiste anche nel chiudere a chiave dentro mobiletti tutti i programmi e i dati essenziali.

Naturalmente queste misure così drastiche portano a una sostanziale riduzione degli utenti autorizzati e può scoraggiare dall'uso del computer. Dati gli inconvenienti di un simile approccio, si possono usare tecniche meno rigide. In particolare, esistono numerosi sistemi operativi e programmi di controllo che permettono di accedere ai programmi e ai file solo tramite parole d'ordine: l'utente autorizzato deve battere la parola d'ordine per poter leggere un determinato file o usare un certo programma. Le parole d'ordine vanno cambiate spesso, affinchè la protezione rimanga efficace.

Quando sono necessarie ulteriori misure di sicurezza, si può usare un programma che registri a che ora viene usato il computer e il supposto nome dell'utente.

Anche i sistemi operativi più sofisticati e i programmi di gestione di file consentono agli utenti di proteggere selettivamente i propri file rendendoli di sola lettura, di sola esecuzione o addirittura assolutamente inaccessibili se non al proprietario. Queste caratteristiche non possono essere aggiunte dall'utente; fanno parte del sistema dei file, cioè, di solito, del sistema operativo.

SCRITTURA CIFRATA

Se il contenuto dei file dev'essere ulteriormente protetto, un semplice metodo è costituito dalla scrittura cifrata dei file, che li rende illeggibili a chi non sia in possesso del codice o del programma di decifrazione. Un programma di scrittura cifrata prende un file e converte le sue sequenze di caratteri in sequenze diverse, secondo un algoritmo di codifica; il risultato sembra assolutamente privo di significato. Con un programma di decodifica, si può tornare alla versione originale.

Lo svantaggio di questo approccio è la perdita di tempo per codificare e decodificare i file, però è uno strumento molto efficace, perchè scoraggia dal copiare informazioni non immediatamente identificabili. Naturalmente l'etichetta del disco o del nastro non deve descrivere esplicitamente il contenuto perchè verrebbe in parte meno lo scopo dell'algoritmo.

POSSIBILITA' DI CONTROLLO

Un tipo di infrazione più sottile si ha quando chi ha il diritto di utilizzare il computer lo fa in modo illecito. Per esempio, un impiegato disonesto può riuscire ad accedere al programma di stampa degli assegni e farsene scrivere alcuni al proprio nome e dopo far risultare un credito o una vendita non esistenti per giustificare il denaro mancante. Per evitare queste possibilità, tutte le registrazioni finanziarie devono lasciare una traccia. In breve, questo significa che tutte le variazioni dei file del sistema vanno documentate così da poterle correlare fra loro.

In particolare, prima che le variazioni o le transazioni vengano inserite in un file permanente, ne andrebbe stampato un riepilogo. Questi riepiloghi andrebbero raccolti giornalmente e riposti in un posto sicuro, in modo che nessuno possa modificarli e dovrebbero diventar parte delle registrazioni permanenti del sistema finanziario.

FURTO TRAMITE IL COMPUTER

Le regole e le procedure trattate nel libro tutelano, se seguite, l'affidabilità del sistema. La maggior parte dei consigli mirano a prevenire i danni che un operatore può causare *involontariamente*, ma purtroppo le misure di sicurezza non si possono limitare alle azioni involontarie, ma vanno considerati anche il furto e altri crimini. Per completezza, esamineremo adesso l' elenco delle azioni illecite più comuni, descrivendo alcune contromisure e trattando i problemi particolari inerenti alla gestione computerizzata dei dati.

Le azioni illecite

Le azioni illecite commesse tramite il computer hanno gli stessi nomi che compaiono nei codici civile e penale: furto, appropriazione indebita, sabotaggio, non rispetto del diritto di riservatezza, violazione di domicilio , spionaggio ed estorsione. Queste azioni rientrano in tre categorie:

- appropriazione illecita di fondi
- appropriazione illecita di informazioni, per ottenere un vantaggio finanziario o di altro tipo
- distruzione dolosa di informazioni o danneggiamento del sistema per dolo, concorrenza sleale o vendetta.

Sfortunatamente la rilevazione delle azioni illecite è molto più difficile quando si tratta di un computer che non in altre circostanze, sia per la natura dei sistemi, in cui le informazioni sono inserite in formati complessi, che per la scarsa competenza dei dirigenti aziendali, che non capiscono bene il funzionamento di un computer.

Sono problemi che andrebbero considerati seriamente, prima che diventino un onere eccessivo. Tutte le volte che viene usato un computer a scopo commerciale e gli si affidano informazioni preziose, è essenziale esaminare attentamente i potenziali rischi di dolo. Consideriamo ora alcune comuni contromisure, divisibili in due ampie categorie: tecniche e operative.

Contromisure tecniche

In questo capitolo sono già state presentate molte contromisure tecniche: comprendono *programmi di controllo dell'accesso* di alta qualità che automatizzano e controllano l'accesso ai programmi e ai file di dati. Di solito tali programmi usano parole d'ordine e altri codici e consentono agli utenti di accedere solo a certi file e a certi programmi. Possono anche registrare automaticamente chi accede al sistema o a determinati file; inoltre i programmi di controllo più sofisticati consentono solo *funzioni specifiche* a *classi specifiche* di utenti. In particolare, il tipo di accesso a ciascun file e l'elenco delle persone autorizzate può essere automatizzato.

Per proteggere i file si può usare la *scrittura in codice* delle informazioni, sia quando vengono registrate su un supporto magnetico che quando vengono trasmesse per telefono.

Contromisure operative

Le contromisure operative sono ancor più importanti di quelle tecniche e rientrano in tre categorie: protezione dei beni, analisi dei rischi e precauzioni organizzative.

Protezione dei beni

Tutti i beni commerciali andrebbero sistematicamente protetti da possibili azioni dolose. Questo si riferisce alle componenti del computer, alle altre apparecchiature, all'edificio e a tutte le registrazioni commerciali, tanto in forma magnetica che stampata. La protezione implica sia misure preventive che correttive, in caso di danno. È chiaro che le misure preventive sono più importanti e comprendono un controllo sistematico dell'accesso e tecniche di protezione totale: ambientale, elettrica e antincendio.

Andrebbero usate adeguate procedure di controllo dell'accesso valide per tutto il personale che può avvicinarsi a file di valore. È consigliabile limitare l'accesso al computer a terminali prestabiliti e fissare chiaramente il tipo di azione permessa a ciascun terminale, per esempio, l'inserimento delle ordinazioni, le relazioni finanziarie o gli aggiornamenti dell'inventario.

L'ideale sarebbe che ogni terminale fosse riservato a un'azione ben definita. Per esempio, un terminale usato per inserire i dati delle vendite o per il marketing non andrebbe usato per accedere ai dati finanziari o per modificarli. Analogamente, un terminale adibito all'aggiornamento dell'inventario non andrebbe utilizzato per apportare cambiamenti al catalogo dei clienti o al file delle vendite. Di solito i programmi di controllo dell'accesso delimitano le funzioni di ciascun terminale. Quando questi metodi non sono applicabili, andrebbero frapposti altri ostacoli come il dotare i terminali di chiavi e la separazione fisica, quando possibile, dei dati. Per esempio, si può memorizzare i dati finanziari in un file distinto, registrato su un

supporto riservato e fisicamente in consegna di una persona appropriata. Questo file non dovrebbe risiedere sul disco principale del sistema mentre vengono svolte operazioni che non lo riguardano.

Pensare sempre in termini difensivi. Se tutti i file di dati sono su un solo supporto, per esempio un disco, è possibile che vi accedano utenti non autorizzati. Anche se viene usato un sofisticato programma di controllo dell'accesso, una persona non autorizzata può semplicemente duplicare l'intero disco, poi lavorarvi con comodo per ottenere le informazioni che desidera. Analogamente, va attentamente controllato anche il trasporto dei supporti: non offrire al personale non autorizzato la possibilità di danneggiare, inquinare o copiare le registrazioni magnetiche. Infine, copiare regolarmente tutto, nel caso dovesse succedere qualcosa.

Analisi dei rischi

Data l'ampia gamma di sistemi e di software in uso, ogni installazione impone limiti e requisiti diversi e mutevoli. È importante valutare sistematicamente i rischi imposti dai metodi utilizzati; cercare sempre di pensare come sia possibile aggirare le misure di sicurezza adottate e soprattutto far esaminare il sistema a intervalli regolari da una persona qualificata. Sfortunatamente molti analisti di professione, come i revisori dei conti, non sono competenti in materia di computer e quindi non possono dare consigli validi. Nello scegliere il personale di controllo, tener presente questo limite.

Precauzioni organizzative

Uno dei grandi rischi presentati da un sistema è l'approccio della *fiducia cieca*. Spesso i dirigenti o i consulenti non capiscono abbastanza del funzionamento del sistema e si fidano di un dipendente dell'azienda. Questo può avvenire a più livelli: il direttore esecutivo può basarsi sul direttore finanziario, questo sul direttore dell'ufficio di elaborazione e così via, fino all'operatore addetto all'input e all'addetto alla manutenzione dell'hardware o del software, o addirittura all'addetto alle pulizie. Rendersi conto del fatto che ognuna di queste persone, se sa quello che fa, può compiere azioni illecite e che quindi andrebbero effettuati controlli sistematici.

Sfortunatamente molte società che adottavano rigorose procedure di controllo quando utilizzavano sistemi di contabilità manuale, da quando sono passate all'uso del computer sembrano fidarsene ciecamente. La vigilanza non deve rilassarsi; tutti i dati vanno ancora frequentemente controllati e, in particolare, vanno sempre seguite le normali procedure di controllo contabile. Verificare regolarmente le paghe per assicurarsi che non siano maggiorate o non dovute; controllare il file dei conti da pagare per assicurarsi dell'esistenza dei fornitori e dell'effettiva consegna dei beni o dei servizi; mettere a confronto il denaro in cassa con i conti; comparare l'inventario fisico con quello del computer.

È importante effettuare un certo numero di controlli manuali e incrociati di tutto quanto esce da un sistema computerizzato. Per le grandi società, esistono programmi contabili speciali che effettuano questi controlli automaticamente. In particolare, questi programmi indicano chi riceve retribuzioni insolite per straordinari ed elencano i nomi dei nuovi assunti e dei dipendenti che, in un qualunque mese, ricevono paghe più alte. Rilevano anche spese anormali e altre deviazioni statistiche. Niente è comunque meglio di frequenti controlli fatti con buon senso. Sfortunatamente i crimini compiuti tramite il computer sono spesso caratterizzati dal fatto che l'azione illecita viene compiuta una volta sola, con pesanti conseguenze che si manifestano solo in seguito. Se i controlli non sono frequenti e continui, la perdita può venire scoperta quando è ormai troppo tardi.

Un'importante protezione procedurale consiste, come nei sistemi manuali, nella *separazione dei compiti*. Nessuno dovrebbe essere responsabile di una transazione dall'inizio alla fine. In particolare, andrebbero accuratamente separate le funzioni che seguono: contabilità, transazioni di beni, responsabilità decisionale e possesso fisico dei beni. Come esempio minimo, la persona che apre la posta o che riceve i pagamenti dev'essere diversa da quella che tiene la contabilità, che dev'essere diversa da quella responsabile delle trattative finanziarie, che dev'essere diversa da quella che effetta i controlli contabili. Specificamente, chi fa i programmi non dev'essere il responsabile del sistema, cioè, il responsabile dell'immissione dei dati e delle altre transazioni inerenti al sistema. Esaminiamo adesso i pericoli specifici dovuti a un programmatore disonesto.

Frode da parte del programmatore

Un sistema comporta molti problemi speciali, fra cui cattive possibilità di controllo contabile, l'incapacità da parte della direzione e dei revisori di rendersi esattamente conto di come vengono elaborate le informazioni, la concentrazione di informazioni preziose in uno spazio molto piccolo e, infine, il ruolo atipico del programmatore che mette a punto il sistema. Abbiamo già parlato della maggior parte di questi problemi; consideriamo ora l'aspetto del programmatore.

Il programmatore che ha progettato il sistema rappresenta uno dei maggiori rischi potenziali, perchè praticamente nessun altro capirà mai perfettamente tutte le caratteristiche del programma utilizzato. Quindi il programmatore dev'essere onesto e degno di fiducia, perchè ha la possibilità di compiere azioni illecite o criminali non facilmente scopribili.

Le azioni illecite dei programmatori hanno ricevuto nomi pittoreschi e descrittivi come bombe logiche, trabocchetti, cavalli di Troia e salami. Esaminiamole una per una.

Una *bomba logica* è analoga alla bomba a orologeria che abbiamo già descritto, solo che è del tutto intenzionale: si tratta di un programma speciale che entra in

funzione una volta che il programmatore è andato via. Per esempio, un programmatore può scrivere i programmi in modo che l'intero sistema si inceppi quando viene raggiunto un determinato numero, che può essere il valore di una transazione o una data. Analogamente, un programmatore potrebbe organizzare un futuro trasferimento di fondi a un conto bancario segreto e non essere scoperto prima di aver prelevato il denaro senza lasciar tracce. Quando un sistema viene progettato da una o poche persone, forse l'unica protezione contro azioni del genere è un controllo sistematico.

I *trabocchetti* sono possibilità di azioni illecite lasciate dal programmatore per errore, piuttosto che intenzionalmente. Non si può mai garantire che un programma sia a prova di errore; può avere difetti che permettono a un utente non autorizzato di accedere al sistema e compiere azioni illecite. Questo soprattutto nei sistemi più grandi che fanno parte di in una rete o che si servono di linee di comunicazione. In questo caso, utenti distanti (in un'occasione, scolari di non più di dodici anni) sono riusciti a penetrare in grandi data base e a effettuare una quantità di azioni non autorizzate, dal cambiamento dei voti scolastici all'accesso a file riservatissimi di società o del governo. Anche in questo caso, un controllo adeguato, anche dell'accesso, limita questi rischi.

Un *cavallo di Troia* consiste nell'aggiungere deliberatamente a un programma alcune funzioni che in seguito permettano al programmatore di accedere al sistema senza che gli altri programmi lo registrino. Questo si può riferire a caratteristiche che superino tutte quelle note dei programmi di controllo dell'accesso, o a istruzioni che permettano o facilitino la manipolazione dei file e la penetrazione in varie parti del sistema. È chiaro che un cavallo di Troia costituisce una delle frodi più difficili da scoprire.

I *salami* consistono nel tagliare fette di transazioni consistenti in modi praticamente non rilevabili, così che piccole quantità di informazioni o di denaro possano essere trasferite sul conto del programmatore disonesto. Per esempio, in una compagnia che compri grandi quantità di un certo bene, il prezzo interno di valutazione può essere arrotondato al più vicino centesimo di dollaro e il denaro così "perduto" con l'arrotondamento può essere depositato su un conto personale. Se le transazioni sono molte, le somme risultanti possono diventare notevoli. Piccole quantità di denaro possono venir perdute senza conseguenze immediate, poichè le discrepanze possono apparire come errori giornalieri trascurabili.

Data l'esistenza di questi rischi, il consiglio fondamentale è di non permettere ai programmatori di accedere al proprio software una volta che questo viene utilizzato; inoltre non devono poter accedere ad alcun file commerciale. Sfortunatamente si tratta di un divieto difficile da far rispettare nelle piccole organizzazioni, in cui il programmatore esterno o il genio dei computer interno è in rapporti amichevoli con tutti. Se si decide di infrangere questa regola, rendersi conto delle possibili conseguenze.

SOMMARIO DELLE MISURE DI SICUREZZA

Nel proteggere un sistema, non sottovalutare l'elemento psicologico. Per quelli piccoli, ci dovrebbe essere una persona responsabile dell'integrità dei programmi e dei dati, incoraggiata a dimostrare la propria azione di controllo in modo visibile. In qualunque ambiente, se è risaputo che una persona è responsabile della tutela della sicurezza e dell'integrità del sistema, è meno probabile che vi siano infrazioni, quasi indipendentemente dalle misure adottate.

Si possono usare molte procedure di sicurezza.Prese singolarmente, hanno tutte un'efficacia limitata, ma nel loro insieme rappresentano un ostacolo adeguato contro un'infrazione accidentale o deliberata.

CAPITOLO 13

AIUTO

Gli spiriti che ho chiamato, ora non riesco a liberarmene.
- Goethe, L'apprendista stregone

INTRODUZIONE

Il rispetto delle procedure corrette e la manutenzione preventiva permetteranno di eliminare la maggior parte degli errori e di assicurare l'affidabilità del sistema. In questo capitolo considereremo i due tipi di manutenzione necessaria, esamineremo come ottenere i servizi di assistenza e discuteremo le procedure corrette in caso di guasto.

I DUE TIPI DI MANUTENZIONE

Su un sistema vanno effettuati due tipi di manutenzione: *preventiva* e *correttiva*. Quella preventiva mira a evitare e a prevenire i guasti; quella correttiva a ovviare ai guasti dopo che si sono verificati. Nei capitoli precedenti sono stati dati consigli relativi a ciascun dispositivo, adesso riassumeremo l'indirizzo generale.

La maggior parte della manutenzione preventiva viene effettuata dall'utente o dall'operatore, ma alcune operazioni andrebbero svolte solo da specialisti. Queste comprendono la manutenzione della stampante, per la quale dovrebbe venire un tecnico ogni tre o sei mesi, quella del disco, il cui allineamento va controllato ogni sei o dodici mesi.

Per facilitare la diagnosi dei difetti e la manutenzione, alcuni venditori forniscono programmi diagnostici per un controllo regolare di tutti gli elementi dell'apparecchiatura.

La manutenzione correttiva viene normalmente effettuata da uno o più specialisti. Vedremo adesso come ottenere i servizi di assistenza.

OTTENIMENTO DEI SERVIZI DI ASSISTENZA

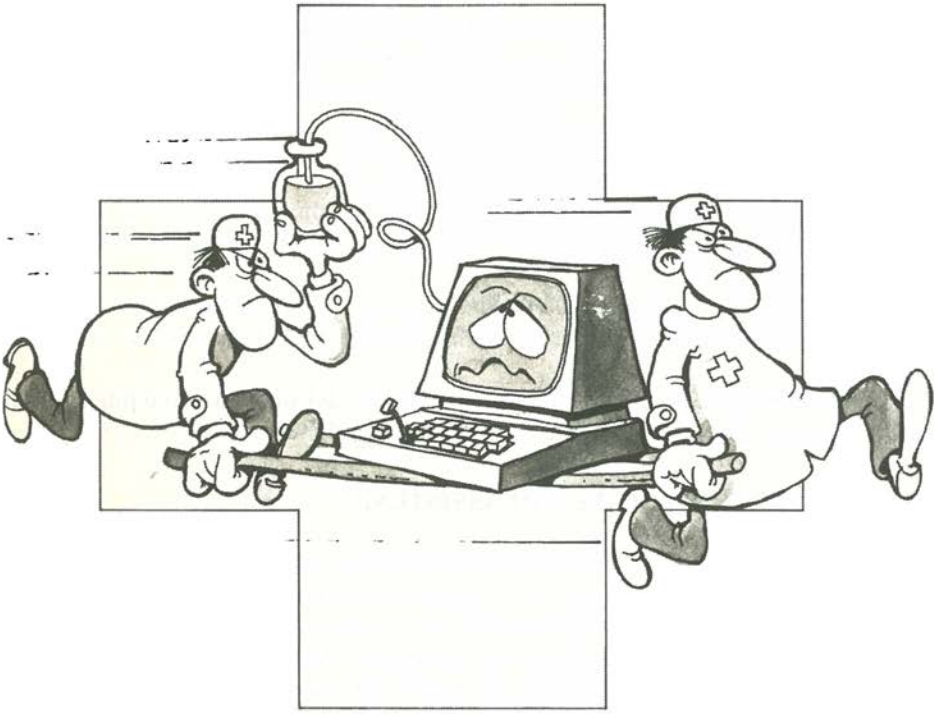
Quando il sistema da riparare non viene usato per lavoro, di solito è accettabile portarne una parte a un negozio o a un centro di assistenza e aspettare diversi giorni. Se invece il sistema viene usato per scopi commerciali, generalmente non se ne può asportare alcuna parte e di solito è necessario avere un'assistenza immediata per evitare la paralisi dell'attività. A meno che non ci siano persone interne all'organizzazione in grado di effettuare le riparazioni, i servizi di assistenza vanno ottenuti prima che si verifichi un guasto.

Ci sono due tipi di servizi di assistenza: assistenza totale di tutto il sistema da parte di un venditore, o assistenza specifica di ogni componente. La prima soluzione è di gran lunga la migliore. Ogni volta che si verifica un guasto, è spesso difficile stabilire qual'è l'elemento che non funziona correttamente; se l'assistenza delle diverse parti viene fornita da più venditori, di frequente è praticamente impossibile stabilire qual'è la componente colpevole perchè ciascun addetto all'assistenza sosterrà l'innocenza del dispositivo di cui è responsabile.

Come riferimento, il costo mensile dell'assistenza può essere calcolato nell'1% di quello del sistema.

Molte società specializzate forniscono un servizio di assistenza per stampanti specifiche, terminali e altre periferiche. Bisogna comunque insistere che, se possibile, è meglio che il responsabile del servizio di assistenza per tutto il sistema sia uno solo. L'ideale sarebbe che l'assistenza coprisse sia l'hardware che il software, perchè talvolta è difficile stabilire se il guasto è dovuto al primo o al secondo, ma sfortunatamente, di solito, si può al massimo sperare di ottenere un servizio di assistenza per tutto il software e uno per tutto l'hardware.

Ecco una breve guida su cosa fare quando il sistema non funziona.



QUANDO NON FUNZIONA

In qualunque situazione, quando il sistema non funziona, quasi indipendentemente dal guasto, il primo ragionevole sospetto è l'operatore, poi il software e poi l'hardware. Naturalmente quando l'operatore è abile, l'ordine va invertito. In pratica, questo significa che quando succede qualcosa, prima di tutto bisogna assumere che sia stato commesso un errore. Si riprovi a svolgere la sequenza di operazioni che ha portato al problema; se questo si verifica di nuovo, spegnere il sistema e ricominciare da capo. È probabile che tutto vada a posto e questo di solito

dimostrerà che c'era stato un errore da parte dell'operatore. Può essere stata impartita un'istruzione sbagliata o utilizzata una sequenza errata. Talvolta però il guasto può essere dovuto a rumore elettrico o a uno hardware o un software difettoso.

Se la precedente procedura non risolve il problema, conviene sospettare la copia del software, cioè il disco o il nastro. Fare una nuova copia su un disco o un nastro vergini e provare di nuovo. Se il problema scompare, significa che la copia utilizzata era stata inquinata dalla polvere o da un errore dell'operatore. Se il problema era rappresentato da un diskette difettoso, lo si contrassegni in modo adeguato, affinchè non venga usato da un altro operatore.

Se si sono seguiti questi passaggi e il problema non si è risolto o continua a presentarsi, si sospetti l'hardware (ambiente incluso). Controllare tutti i collegamenti meccanici, partendo dai più evidenti. Controllare tutti i cavi, verificando che siano stati usati quelli adatti e che siano inseriti in modo corretto e con collegamenti saldi. Assicurarsi che negli chassis delle componenti non ci siano punte lente. Controllare che i cavi di alimentazione siano collegati correttamente e che tutti i fusibili siano intatti.

Se questo approccio non dà risultati e non si riesce a stabilire qual'è la componente colpevole, si spenga il sistema e si controlli i contatti di tutte le schede dei circuiti stampati. Se si riesce a stabilire che una scheda è difettosa, si controlli che tutti i chip siano inseriti correttamente. Può darsi che si debba togliere la scheda e forse alcune componenti per poter pulire i contatti visibilmente corrosi. Spesso la ripulitura risolve il problema.

Se il problema continua a verificarsi, soprattutto se in modo irregolare, può essere dovuto a una temperatura troppo alta. Per ridurre la temperatura di un dispositivo, cominciare ad accendere l'impianto di condizionamento. Se non c'è o se in casi estremi, togliere il coperchio del dispositivo e usare un ventilatore.

Quando si cerca di diagnosticare un problema, l'assioma essenziale è: dividi e conquista. La principale difficoltà consiste nell'isolare la componente responsabile; se si è così fortunati da scoprire un difetto evidente, come una stampante o un drive non funzionanti, seguire i consigli dei manuali corrispondenti.

Se non si riesce a stabilire qual'è il modulo o la componente colpevole, cominciare a sostituire sistematicamente ciascun modulo con un altro (funzionante). Per esempio, sostituire la stampante, il terminale e il computer. All'interno di un dispositivo, sostituire le schede. Se il nuovo modulo fa funzionare il sistema, evidentemente quello vecchio era il responsabile. Se funziona, questo metodo permette di isolare la causa di un guasto in modo semplice.

Con l'esperienza, si acquista una sensibilità nei confronti della maggior parte dei difetti di un sistema e probabilmente si riuscirà a rimediare a quasi tutti i guasti *comuni*.

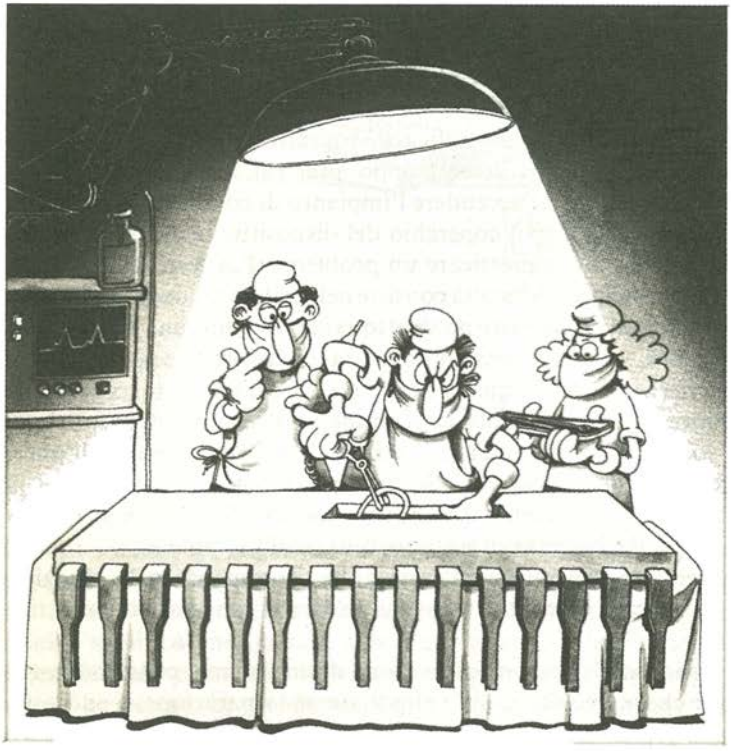
Se si è responsabili della manutenzione di un sistema, conviene essere presenti tutte le volte che un tecnico viene a effettuare una riparazione: si può apprendere la procedura da seguire o come rimediare alla situazione se dovesse verificarsi un'altra

volta. Si vedrà che la maggior parte dei guasti sono dovuti a errori degli operatori o al non aver rispettato le corrette procedure operative.

Naturalmente, talvolta si scoprirà che il guasto è dovuto a un programma o a uno hardware difettosi. Di solito questo tipo di guasto non è provocato dall'operatore anche se questo non è sempre vero. Per esempio, un operatore troppo impaziente può usare a lungo il sistema a una temperatura troppo alta, facendo così aumentare le probabilità di un guasto di un chip. In seguito questo verrà considerato colpa dell'hardware, anche se il responsabile è un operatore negligente.

Se mai si hanno dubbi o se non ci si sente competenti per continuare la diagnosi, fermarsi. Non cercare di proseguire: è arrivato il momento di chiamare l'addetto all'assistenza.

Non aprire mai l'apparecchiatura per armeggiarvi se non si sa esattamente cosa si sta facendo. Se si hanno le nozioni necessarie, spegnere prima l'apparecchiatura e seguire rigorosamente le procedure consigliate dal fabbricante. Si ricordi che quando si armeggia dentro l'apparecchiatura si possono causare danni a se stessi e al sistema: oltre a prendere una scossa, si può provocare un corto circuito danneg-



giando le componenti elettroniche senza rendersene conto. Ecco un racconto dell'orrore.

In alcuni personal computer è l'utente che inserisce chip addizionali per ampliare la memoria. Talvolta i chip vengono cambiati per inserire un programma di monitor diverso. In questo caso, l'utente prima tolse un chip di memoria, poi lo reinserì. Sfortunatamente, nel corso dell'operazione gli si ruppe una punta del chip e poichè non ne aveva uno di riserva, escogitò un metodo ingegnoso per ovviare al problema, inserendo una punta nella presa. Questo effettivamente funzionò, ma qualche giorno dopo, il computer cominciò a comportarsi in modo irregolare. Il problema non venne subito diagnosticato, e quando il computer fu aperto, sembrò tutto in ordine. A un certo punto dal computer si levò un fumo azzurrognolo e all'improvviso tutto si spense. Il colpevole venne scoperto quando fu visto il chip danneggiato e dentro lo chassis venne ritrovata la punta che era uscita dalla presa ed era caduta.

Con lo spostamento della punta, il chip corrispondente aveva smesso di funzionare correttamente e il computer aveva cominciato a comportarsi in modo imprevedibile. Poi la punta era uscita, finendo per provocare un cortocircuito e bruciando diversi circuiti integrati di una scheda, rendendo così necessaria una costosa riparazione. Ancora una volta, non far niente a meno di non essere sicuri delle proprie azioni.

SOMMARIO

Un sistema è molto affidabile ed è improbabile che si guasti, se vengono seguite le procedure appropriate. Tuttavia, se il computer viene usato per lavoro, la possibilità di un guasto va anticipata e quindi bisogna ottenere un servizio di assistenza, possibilmente da un solo rivenditore, prima che succeda qualcosa.

In caso di guasto, effettuare quanti più controlli possibile da soli; si riuscirà a ovviare ai problemi più comuni, come cavi lenti e dischi inquinati, seguendo i consigli di questo libro. In molti casi, l'unica manutenzione necessaria sarà quella preventiva dei drive e della stampante.

CONCLUSIONE

I sistemi e le loro periferiche sono ormai molto affidabili; se l'hardware e il software sono ben progettati, ben sperimentati e ben corredati di documenti, basta prendere alcune semplici precauzioni per non incorrere in problemi. Scopo di questo libro è stato di illustrare le procedure corrette, di mettere in guardia contro possibili difficoltà e di offrire soluzioni efficaci. L'autore spera che questo scopo sia stato raggiunto.

In molti casi basterà usare una piccola parte dei consigli dati, perchè le possibili fonti di problemi sono molte e, se è bene che l'utente serio le conosca tutte, solo poche sono quelle da cui è necessario proteggersi di volta in volta. Uno dei principali fini di questo libro è quindi di fare in modo che il lettore si renda conto dei più importanti problemi potenziali.

È augurabile che, su qualsiasi sistema, sia necessario applicare solo alcune delle procedure presentate, ogni volta che un nuovo utente vi si avvicina. Non dimentica-

re che un sistema è vulnerabile quanto il suo anello più debole, e di solito questo anello più debole è l'utente : dopo la lettura di questo libro, è sperabile che il solo limite all'affidabilità del sistema siano l'hardware e il software. L'autore sarà contento di ricevere commenti da lettori interessati, compresi racconti dell'orrore!

APPENDICE A

PRODUTTORI DI NASTRI E DISCHI

3M (Scotch)
AMPEX
ATHANA
BASF
CONTROL DATA
DYSAN
GRAHAM
IBM
MAXELL
MEMOREX
NASHUA
NATIONAL CO
SHUGART
SYNCOM
VERBATIM
WABASH

IL BASIC E LA GESTIONE DEI FILE

Il libro si rivolge in modo particolare a chi già conosce il Basic e desidera poter realizzare programmi che prevedano l'uso di file residenti su disco. Dopo aver preso in esame, utilizzando numerosi esempi pratici, le particolarità del Microsoft, si passa alla descrizione delle istruzioni necessarie ad una corretta gestione dei file su disco, sia ad accesso diretto che sequenziale. Una terza parte del libro è infine interamente dedicata alla esposizione dei metodi pratici per l'uso dei file ad accesso diretto e dei data base.

Cod. 515H **L. 11.000 Pagg. 164**

50 ESERCIZI IN BASIC

Una raccolta completa e progressiva di esercizi riguardanti matematica, gestione, ricerca operativa, gioco e statistica. Ciascun esercizio proposto comporta l'enunciazione e l'analisi del problema, la risoluzione mediante flow-chart e commenti, così come un programma che implementa la soluzione, illustrato da semplici esempi rappresentativi.
Questo metodo mette in grado il lettore di verificare passo passo le sue conoscenze e il livello di apprendimento raggiunto.

Cod. 521A **L. 13.000 Pagg. 208**

75 PROGRAMMI IN BASIC PER IL VOSTRO COMPUTER

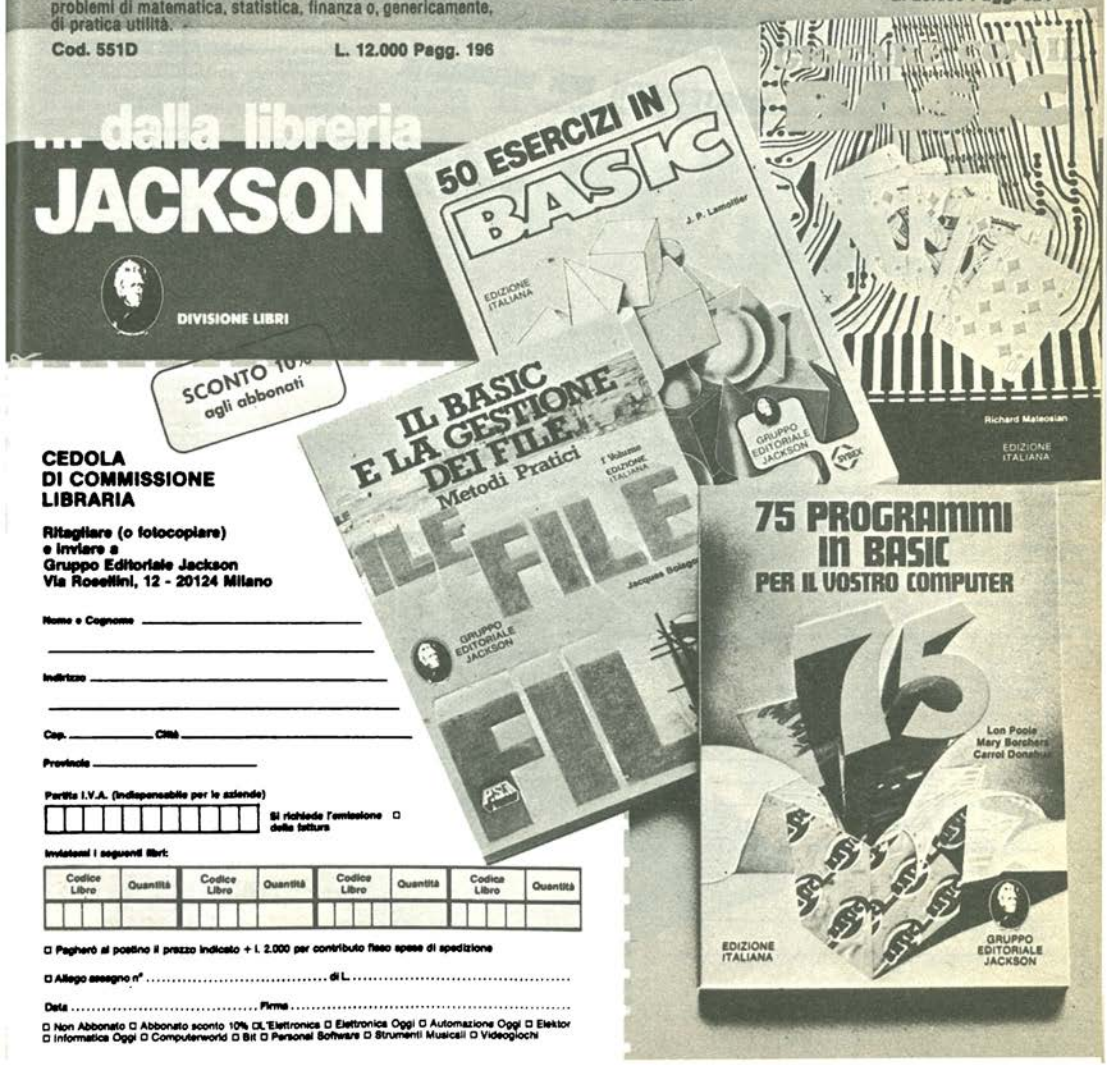
Il volume raccoglie ben 75 programmi originali scritti in un Basic generico, utilizzabili, salvo poche e semplici modifiche, sulla maggior parte dei personal computer in commercio, a cassetta come a floppy disk. Per ciascuno, dopo una descrizione introduttiva, viene fornito il listing e un campione di esecuzione. Così come sono, i programmi proposti (tutti verificati), costituiscono un valido ausilio per chiunque debba risolvere problemi di matematica, statistica, finanza o, genericamente, di pratica utilità.

Cod. 551D **L. 12.000 Pagg. 196**

GIOCARE IN BASIC

Nei giochi, il lettore può ritrovare tutte quelle situazioni reali di programmazione che gli saranno indispensabili nella comprensione e realizzazione di qualsiasi applicazione interattiva del proprio computer, anche le più sofisticate. Questo senza annoiarsi, ma entrando da subito all'interno della materia per imparare a comprendere il BASIC, il proprio computer e i computer in genere.

Cod. 522A **L. 20.000 Pagg. 324**



CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare) e inviare a
Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Nome e Cognome _____

Indirizzo _____

Cap. _____ Città _____

Provincia _____

Partita I.V.A. (indispensabile per le aziende)

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ Si richiede l'emissione ☐ della fattura

Inviatemi i seguenti libri:

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato + L. 2.000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n° ..... di L. .....

Data ..... Firma .....

☐ Non Abbonato ☐ Abbonato sconto 10% ☐ L'Elettronica ☐ Elettronica Oggi ☐ Automazione Oggi ☐ Elektor ☐ Informatica Oggi ☐ Computerworld ☐ Bit ☐ Personal Software ☐ Strumenti Musicali ☐ Videogiochi

L'ESIGENZA DI CAPIRE

DICTIONARY OF COMPUTER SCIENCE
English Italian German Italian English

DIZIONARIO DI INFORMATICA
Inglese Italiano Tedesco Italiano Inglese

WÖRTERBUCH DER INFORMATIK
Englisch Italienisch Deutsch

Otto Vollmhofe

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

15.000 TERMINI

Pagg. 920
Formato 18 x 25 cm.
Cod. 100-14
L. 45.000
(Abb. L. 38.500)

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Tagliando d'ordine da inviare a:
Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

NOME _____

COGNOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ CITTA' _____

Partita IVA (indispensabile per le aziende) _____

☐ Inviatemi il **Dizionario di Informatica**.

☐ Pagherò al postino l'importo indicato più L. 2.000 per le spese di spedizione.

☐ Allego assegno n° _____ di L. _____

☐ Non Abbonato

☐ Abbonato (sconto 10%): _____
(indicare a quali riviste)

DATA _____ FIRMA _____

PROGRAMMI DI MATEMATICA E STATISTICA

Leggendo questo libro il lettore potrà formarsi quella logica di base indispensabile per la risoluzione di problemi di matematica e statistica.
Ad ogni programma viene preposta un'esposizione schematica del metodo numerico e delle tecniche di programmazione utilizzate, il diagramma a blocchi relativo all'algoritmo, il listato (anch'esso ottenuto da calcolatore) in cui tra l'altro vengono specificati il tempo e la quantità di memoria impiegati.

Cod. 522D **L. 16.000 Pagg. 228**

INTRODUZIONE AL PASCAL

Il volume, incentrato su numerosissimi esempi che verificano costantemente l'apprendimento del lettore, insegna a conoscere, capire ed usare tutte le particolarità e i vantaggi di questo linguaggio. Nel corso della trattazione vengono ampiamente utilizzate le tecniche di programmazione strutturata, come pure tecniche particolari, quali il trattamento dei file, l'utilizzazione della recursività e il trattamento grafico.

Cod. 516A **L. 30.000 Pagg. 484**

COMPUTER GRAFICA

Si può dire che la computer grafica si pone nel contesto più generale del trattamento dell'informazione, avendo individuato nell'immagine un contenuto informativo che è possibile elaborare.
Quest'opera, con il suo rigore informativo e scientifico, si pone come fondamentale nel carente panorama italiano; inoltre le informazioni e gli spunti contenuti nel testo contribuiranno certamente alla divulgazione ed alla formazione di idee nuove e feconde.

Cod. 519P **L. 29.000 Pagg. 174**

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare) e inviare a
Gruppo Editoriale Jackson Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Nome e Cognome _____

_____

Indirizzo _____

_____

Cap. _____ Città _____ Provincia _____

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato + L. 2 000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n° ..... di L. .....

Data ..... Firma .....

... dalla libreria JACKSON

APPLE II - Guida all'uso

Se possedete un Apple e volete conoscerlo a fondo, se volete comprarlo, o se semplicemente volete imparare la sua programmazione, troverete in questo libro, tutte le risposte, comprese alcune vere "primizie" che vi occorrono per una perfetta operatività del sistema. Conoscerete i vari componenti del sistema e come usarli al meglio. Verrete guidati alla programmazione in BASIC e a usare le caratteristiche grafiche e sonore del sistema. Imparerete a memorizzare su disco sia programmi che archivi dati, come ad inserire un programma scritto in assembler in uno scritto in BASIC.
E poi ancora, tutte le istruzioni e funzioni BASIC e ben 12 appendici veramente basilari.

Cod. 331P **L. 26.000 Pagg. 400**

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Divisione Libri

CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE

Testo ormai adottato nelle scuole per l'alto valore didattico, fa "finalmente" capire l'elettronica dalla teoria atomica ai transistori. Ciascun argomento viene svolto secondo i suoi principi base e ne vengono descritte le applicazioni pratiche e i circuiti reali. Il grado di apprendimento raggiunto può essere verificato passo dopo passo rispondendo ai test proposti. La sua caratteristica peculiare, comunque, è la grande chiarezza con cui tutti gli argomenti vengono esposti e gli esperimenti descritti. Si configura, quindi, come vero e proprio corso per l'autodidatta.

Cod. 201A **L. 15.000 Pagg. 448**

INTRODUZIONE AI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI

Il volume "demistifica" finalmente il circuito integrato digitale. Le definizioni di base esposte sono comprensibili a tutti e permettono un rapido apprendimento dei circuiti di base e la realizzazione di altri interessanti. Si dimostra, parimenti, che non sono necessarie nozioni di matematica superiore, ne è indispensabile l'algebra di Boole.

Cod. 203A **L. 7.000 Pagg. 112**

ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE

Non esiste, in lingua italiana, un libro di testo così. Chiaro, completo, moderno, ma anche rigoroso e didattico. Il libro parte dai dispositivi a semiconduttore, per passare agli amplificatori operazionali. E poi, i circuiti integrati, dalla logica RTL a quella CMOS, finalmente spiegati e analizzati in tutti i loro aspetti. E via via nei vari capitoli, i flip-flop, i registri e i contatori (sia sincroni che asincroni), i circuiti logici per operazioni matematiche, le memorie a semiconduttore (RAM, ROM, EPROM), l'interfacciamento tra segnali analogici e digitali (multiplex, circuiti sample and hold, ..., convertitori D/A e A/D) i temporizzatori. Tutto con oltre 400 problemi, dai più semplici ai più sofisticati.

Cod. 204A **L. 34.500 Pagg. 720**

MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE ELETTRONICA

Lo scopo di questo libro è di aiutare hobbisti dilettanti sperimentatori ed ingegneri, le cui principali attività sono diverse dall'elettronica, a sviluppare in modo autonomo la comprensione e l'uso dei circuiti elettronici.

Cod. 205A **L. 30.000 Pagg. 488**

... dalla libreria JACKSON

DIVISIONE LIBRI

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare) e inviare a Gruppo Editoriale Jackson Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Nome e Cognome _____

Indirizzo _____

Cap. _____ Città _____ Provincia _____

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato + L. 2.000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n° _____ di L _____

Data _____ Firma _____

L. 14.000 Cod. 333D ISBN 88-7056-130-5

L'impiego dei piccoli computer inclusi i personal, si è molto diffuso in tutti gli ambienti, e questo ha portato a un paradosso: malgrado siano considerati molto affidabili, apparentemente si guastano come (se non di più) quelli di un tempo, che, essendo più complessi, davano meno garanzie. La spiegazione è semplice: i computer sono diventati ottimi, ma spesso i responsabili dei problemi sono gli utenti con una preparazione minima o inesistente. È vero che i personal computer sono diventati così semplici che chiunque può farli funzionare senza alcun studio specifico e senza veri rischi, perlomeno agli inizi, tuttavia è necessario prendere precauzioni adeguate e seguire i semplici suggerimenti di questo libro per proteggere le informazioni e assicurare il buon funzionamento di un calcolatore per mesi e anche per anni.

74

PROIBITO! O COME AVER CURA DI UN COMPUTER

Rodnay Zaks

GRUPPO EDITORIALE JACKSON